



SAVONIA

■ OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

RAKENNUSHANKKEEN LAADUNVARMISTUS

Tuotannonohjaus rakennustyömaalla

TEKIJÄ: Jeppe Yletyinen

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma			
Työn tekijä(t) Jeppe Yletyinen			
Työn nimi Rakennushankkeen laadunvarmistus			
Päiväys	18.5.2016	Sivumäärä/Liitteet	27+18
Ohjaaja(t) tuntiopettaja Matti Ylikärppä ja tuntiopettaja Hannu Haaranen			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani Rasp Oy			
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää Rasp Oy:n laadun tarkastelua. Rasp Oy toimii Pohjois-Savon ja Itä-Suomen alueella ja se työllistää vuosittain noin 30 henkilöä. Yritys toimii pääsääntöisesti korjausrakentamisen puolella. Opinnäytetyössä tarkasteltiin rakennustyömaan laadunvarmistuksen keinoja. Tavoitteena oli luoda Rasp Oy:lle laadunvarmistusvälineitä tuotannonohjaukseen.</p> <p>Opinnäytetyössä käsiteltiin laadun historiaa, laadunvarmistamisen keinoja, laatuun vaikuttavia tekijöitä ja laadun jatkuva kehittäminen. Lähdemateriaalina käytettiin rakennusalan kirjallisuutta. Teoksien pohjalta pohdittiin Rasp oy:n tarpeisiin soveltuvia laadunvarmistuksen keinoja. Yritykselle toteutetussa materiaalissa hyödynnettiin rakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia, RT- julkaisuja, Ratu-työmenetelmiä ja opettajalta saatua ohjeistusta.</p> <p>Opinnäytetyössä päätettiin luoda laadunvarmistuskortteja, koska se on nykyisin yksi yleisimmistä rakennustyömaalla käytetyistä laadunvarmistuksen keinoista. Laadunvarmistuskortti sisältää työtä edeltävän, työn aikaisen ja työn jälkeisen tarkastuksen. Laadunvarmistuskorttia käytetään osakohde ja mallitöiden tarkastamiseen sekä tarkastuskortti voidaan arkistoida työmaan laatukansioon.</p>			
Avainsanat laatu, rakennustyömaa, tuotannonohjaus, laaduntarkastuskortti			

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Jeppe Yletyinen			
Title of Thesis Construction Project quality assurance			
Date	18 May 2016	Pages/Appendices	27+18
Supervisor(s) Mr. Matti Ylikärppä, Lecturer and Mr. Hannu Haaranen, Lecturer			
Client Organisation /Partners Rasp Oy			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to develop Rasp Oy quality inspection tool. Rasp Oy is working on Eastern Finland area and specific in Northern Savo area. The company has approximately 30 employees. Rasp Oy operate in renovating construction area. In this thesis examine the construction site quality inspection tools. The goal of this thesis was to create tool for quality inspections.</p> <p>In this Thesis I examined the history of quality, ways of quality inspections, different factors of what affects to quality impression and development of quality inspections. Sources used in this thesis are construction area literature. From these sources I developed ways of quality inspections to Rasp Oy. In the material developed to the company I used construction site common manuals, RT (construction knowledge) publication, Ratu-working methods and instructions from the teacher.</p> <p>In this thesis the decision was to create quality an inspection card because of that is the common working methods in construction site in quality inspections. Quality inspection card includes inspection points to beginning of the work; during the work and after the work inspections. The quality inspection card is used part of the construction phases, for example when part of the site has been constructed and that part of the construction site is used as a model to the rest of the site. The card can be archived to the construction site quality folder.</p>			
<p>Keywords</p> <p>quality, building site, production management, quality inspection card</p>			

ESIPUHE

Opinnäytetyö on tarkoitettu rakennustyömaan laadunvarmistuksen suunnitteluun ja ohjaukseen. Työssä on hyödynnetty Ratun menetelmäohjeita ja rakennustöiden yleisiä laatuvaatimuksia. Tuotannon laadun arvioimisessa tarkastellaan tuotannon prosessin ohjausta, laadunvarmistuksen keinoja ja lopputuotteen teknillisiä vaatimuksia. Tarkoituksena on ehkäistä virheiden syntymistä tuotannon suunnittelun ja työn tekemisen vaiheissa.

Laadullinen lopputuote pyritään saavuttamaan varmemmalla, helpommalla ja taloudellisella tuotannonprosessilla. Tuotannon laadunvarmistus toimenpiteillä halutaan varmistaa asetettujen laatuvaatimusten ja -tavoitteiden saavuttaminen. Keralla oikein -periaatteella, sillä korjaustöiden määrä vähenee ja tuottavuus paranee. Laadullisen lopputuotteen onnistumisen lähtökohdat ovat oikean työmenetelmän tunteminen, laatuvaatimusten tiedostaminen, olosuhteiden täyttyminen ja työn aikaisien laadunvarmistustoimenpiteiden toteuttaminen.

Kuopiossa 7.4.2016

Jeppe Yletyinen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	7
1.1	Tausta ja tavoitteet.....	7
1.2	Rasp Oy	7
1.3	Lyhenteet ja määritelmät.....	8
2	LAADULLISET TEKIJÄT RAKENNUSHANKKEESSA	9
2.1	Laadun historia	9
2.2	Rakennustyömaan laadun toteutuminen	9
2.3	Laadun jakaminen tekijöihin	10
2.4	Rakennustyömaan osapuolet	11
2.4.1	Viranomaiset.....	12
2.4.2	Hankkeen toteuttajat.....	12
2.5	Lainsäädäntö	12
2.5.1	MRL ja RakMK.....	13
2.5.2	RYS ja YSE	13
2.6	Sertifikaatti.....	13
2.6.1	ISO- standardi	14
2.6.2	RALA	14
3	TUOTANNON LAADUNVARMISTAMINEN	16
3.1	Valmisteluvaihe.....	16
3.2	Tuotannonsuunnittelu	17
3.2.1	Laadunvarmistusmatriisi	17
3.2.2	Tehtäväsuunnitelma	17
3.3	Vastaanotto.....	18
3.4	Mallityö	18
3.5	Viimeistely ja luovutus.....	18
4	TUOTANNONSUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA TEKIJÖITÄ	20
4.1	Työturvallisuus	20
4.2	Kosteuden hallinta	21
4.3	Aikataulu	22
4.5	Logistiikka	22
4.6	Tuotannonsuunnittelun lähtötiedot.....	23

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	24
5.1 Työn ohjaaminen	24
5.2 Ongelmien hallinta ja ehkäiseminen	25
5.3 Laadunvarmistaminen työsuorituksessa	25
5.4 Työsuorituksen tarkastaminen	25
LÄHTEET.....	27
LIITE 1.	28
LIITE 2.	36
LIITE 3.	37
LIITE 4.	38
LIITE 5.	40
LIITE 6.	42
LIITE 7.	44

1 JOHDANTO

Laatua on seurattu rakennustyömaalla ja teollisuudessa useiden vuosien ajan. Rakentamisen tuotannon laadunkehitys on ollut hyvää monen vuoden ajan, kuitenkin rakennustuotannossa tapahtuvat työtapaturmat ja laatupoikkeamat ovat saaneet suuresti huomiota viimeisen kymmen vuoden aikana mediassa. Uutisissa paljon esillä olleet home- ja kosteusvauriot ovat herättäneet ihmisten mielenkiintoa rakennustuotannon laadussa.

Rakentamisen laatua on kehitetty jo rakennustuotannon alusta työkaluilla, -koneilla ja laitteilla sekä erilaisten suunnitelmien avulla. Systemaattinen laaduntarkkailu aloitettiin ensiksi teollisuudessa, kun tuotteita alettiin valmistaa sarjatuotannossa. Teollisuudesta lähtenyt ajatusmalli laaduntarkkailusta siirtyi rakennustuotannon käyttöön ja sitä on kehitetty jatkuvasti rakennustuotannon tarpeiden mukaiseksi. Nykypäivänä laadun tarkkailu on työmaalla päivittäistä toimintaa ja sillä pyritään ennalta ehkäisemään virheiden syntyminen.

1.1 Tausta ja tavoitteet

Opinnäytetyön aiheen sain Rasp Oy:ltä, kun he halusivat parantaa latujärjestelmäänsä. Tarkoituksena oli tehdä tuotantoon soveltuva laadunvalvonnankäsikirja, sekä sen liitteenä valvontalomakemalleja. Opinnäytetyössä tutkin ensiksi laaduntarkkailemista hankkeen eri työvaiheissa, minkä pohjalta toteutin yritykselle tarkastusasiakirjoja. Tutkielmassa käsittelen työmaalla tapahtuvaa laadunvalvontaa ja sen seuranta, syvennyn yksittäisten työvaiheiden laadullisiin tekijöihin.

Tutkielmassa on tarkoitus etsiä ratkaisuja tuotannon aikaiseen laadunvalvontaan, ottaen huomioon yrityksen taloudellisen tuottavuuden tarkoituksen, sekä mahdollisen kilpailuedun saamisen. Opinnäytetyöstä koen olevan hyötyä, sekä minulle, että yritykselle, koska aihe on hyvin ajankohtainen ja merkitsevä tuotannon kehittämisessä. Haluan parantaa nykypäivän rakennustyön laatua, kehittämällä urakoitsijoiden ja suunnittelijoiden yhteistyötä laadunvalvonnassa.

Työn toteuttaminen tehdään yhdessä Rasp Oy:n kanssa, nykypäivän kirjallisuutta hyödyntäen. Opinnäytetyössä on tarkoitus perehtyä tuotannon suunnitteluun, työn toteutukseen ja luovutuksen vaiheisiin sekä laadun valvonta standardeihin ja sertifiointeihin.

1.2 Rasp Oy

Rasp Oy on perustettu vuonna 2006 ja toiminta on keskittynyt toimitilarakentamiseen. Yritys työllistää tällä hetkellä noin 30 rakennusalan ammattilaisia. Rasp Oy on sisustus- ja rakentamisen asennuspalveluiden yritys. Pääsääntöisesti yritys toimii laatoitus- ja alakaatotöiden parissa, mutta se toimii myös alihankkijana suuremmille rakennusliikkeille ja tuottaa rakentamis- ja remontointipalveluja.

Yhtiön tavoitteena oli kehittää laadun seuranta ja ohjausta. Opinnäytetyön tarkoituksena oli parantaa työmaan laadunvalvontaa ja dokumentointia sekä saada yrityksen toimintatavat yhdenmukaisek-

si. Yrityksen jokaisella työmaalla ja työnjohtajalla olisi käytössä yhdenmukainen laatusuunnitelma ja laaduntarkastusasiakirjat. Työnjohtajat ovat toimineet tähän mennessä omien tottumuksien mukaisesti ja näin ollen toisen työnjohtajan on ollut hyvin vaikea perehtyä työmaalla tapahtuviin asioihin.

1.3 Lyhenteet ja määritelmät

Auditointi: Itse tai ulkopuolisen suorittama arviointi, selvitetään tavoitteet, kriteerit, tarkoituksenmukaisuus.

Dokumentointi: Asiakirjojen taltioiminen ja arkistointi

ISO – standardit: Ohjeistaa laatujärjestelmän luomiseksi ja toteuttamiseksi, yhtenäisyyden saavuttamiseksi.

Laatuhallinnanjärjestelmä: Organisaation ohjaukseen ja rakentavan laadun aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi

Laatujohtaminen: Kokonaisvaltainen laatujohtaminen on johtamismalli jossa korostetaan laadun tuottamista ja sen kehittämistä.

Laatukäsikirja: Laatujärjestelmän osa, jonka sisällön laajuus riippuu organisaation koosta ja toiminnan luonteesta.

Laatupolitiikka: Yrityksen tapa suhtautua laatuun, yleinen toimintaperiaate tai -ohje.

Laatuvaatimus: Asetettu kriteeri tai vaihteluväli, jolla tuote tai palvelu täyttää asetetut vaatimukset.

PDCA: (Plan, do, check, act) ongelman ratkaisu ja kehittämismalli.

Sertifikaatti: Todistus vaatimuksienmukaisuudesta

2 LAADULLISET TEKIJÄT RAKENNUSHANKKEESSA

Organisaatio tarvitsee laadunhallintasuunnitelman, jossa esitetään laadunvalvonnan toteutuminen ja dokumentointi. Laadunhallinta on suorituskyvyn ja prosessien jatkuvaa seuranta, millä pyritään varmistamaan tarpeiden ja odotuksien toteutuminen. Laatujohtamisessa on olennaista asiakirjojen dokumentointi, jotta voidaan osoittaa itselle tai ulkopuoliselle laadunhallinnan toteutuminen. Rakentamisessa voidaan määritellä laadulliset odotukset usealla eritavalla tai usean henkilön näkökulmista. Esimerkiksi laadukasta rakentamista voi olla töiden toteuttaminen huolellisesti ja tarkkaan sovittujen asiakirjojen mukaisesti tai halua kehittää prosessia havaittujen virheiden avulla ja estää siten laadullisten virheiden syntyminen. (ISO 9001 Laatukäsikirjan laatimismalli 2008, 4.)

2.1 Laadun historia

Laadun tarkkailu aloitettiin teollisuudessa, ensiksi valmiiden tuotteiden seurannalla ja tarkastamisella. Valmiin tuotteen tarkasteleminen ei ole kuitenkaan kustannustehokas ratkaisu. W.E. Demingin ja J. Juranin huomasivat sen, kun he kehittivät laatujohtamisen 1950-luvulla. Laatuajattelu alkoi kehittyä tästä nopeasti, kun huomattiin, että voidaan valvoa valmistettavan tuotteen laatua jo tuotannon alku vaiheessa, tarkastuksien ja työryhmien avulla ilman, että kustannukset kasvaisivat. Lopputuotteiden tarkastamisesta siirryttiin prosessien tarkkailuun. Alettiin tuotannossa keskittyä laatuun olennaisesti vaikuttaviin asioihin, mikä ei hidastanut tuotannon prosessia, koska voitiin vähentää virheiden syntymistä kehittämällä valmistustekniikoita. (Palomäki ym. 2014, 8.)

1980-luvulla alettiin ymmärtämään, että laatuksite pitää sisällään laadunvalvonnan, laadunkustannukset, luotettavuustekniikan ja nollavirheajattelun. Selvästi merkittävin laadunhallinnan ajatus oli Demingin nimeen liitetty TQM – Total Quality Management, kokonaisvaltainen laatujohtaminen. Se sai suuren levinneisyyden ja ISO 9000 -standardin kautta kansainvälisen standardisoituneen aseman. (Palomäki ym. 2014, 8.)

Laitteiden ja koneiden vauhdikkaan kehittymisen myötä, yhteiskunta muuttui enemmän informaatioyhteiskunnaksi, kun mahdollistettiin yhteisöjen välillä nopeampi ja helpompi yhteydenpito. Samalla kehitys merkitsi konsernien yhteistyön paranemisen ja vähitellen alettiin tehdä yhteistyötä erihankkijoiden kesken. Rakennustuotannossa huomattiin se nopeasti kun tuotannonprosessiin tuli mukaan sivu- ja alihankkijoita, mikä hankaloitti laaduntarkkailua ja töiden valvomista. Laadun saavuttamiseksi vaadittiin, että kaikki osapuolet osallistuivat laadun tarkkailuun ja sen valvontaa. Ei ollut enää mahdollisuutta, että yksi osapuoli vastaisi laatujohtamisesta. Onnistumiseksi vaadittiin yhteisöltä yhtenäistä laadunvalvonnan järjestelmää. (Palomäki ym. 2014, 8.)

2.2 Rakennustyömaan laadun toteutuminen

Työmaan laaduntoteutuminen ja hankkeen toteutuminen varmistetaan työmaalla laatusuunnitelmilla, hankesuunnitelmilla ja vaadittavilla asiakirjoilla. Hankeasiakirjojen pohjalta voidaan toteuttaa laatusuunnitelma, jossa esitetään laadunvarmistustoimet ja laaduntarkastusmenetelmät. Rakentamis-

vaiheen aikana urakoitsija toteuttaa sovitut laadunvarmistustoimenpiteet ja dokumentoi tulokset laatusuunnitelman mukaisesti. Tällöin varmistetaan siitä, että saavutetaan asiakkaan toivoma laatu. Laatuvaatimukset yleensä koskevat lopputuotteen mittoja ja toleransseja, ominaisuuksia tai ulkonäköä. Rakennustuotannossa kuitenkin halutaan tarkkailla työsuoritukseen tai toimintaan vaikuttavia laatuvaatimuksia, esim. materiaalien varastointia, rakenteiden suojausta, jätteiden käsittelyä tai rakennustyömaan siisteyttä.

Laatusuunnitelman sisältö vaihtelee hankkeen vaikuttavien tekijöiden mukaan. Suunnitelmissa otetaan huomioon aina hankkeen koko, rakennustöiden sisältö ja vaativuus, työvaiheiden toistettavuus sekä osapuolten määrä ja osaaminen. Esimerkiksi, julkisivunkorjauksen laatusuunnitelmassa halutaan esittää yksilöityjen toimenpiteiden tehtävät. Laajassa perusrakennushankkeessa esitettyjen asioiden painopisteenä on osapuolten toiminnan yhteensovittaminen ja työvaiheiden laadunvarmistusta koskevalle tarkentavalle suunnittelulle. Rakentamisaika tai ajankohta on hyvä huomioida hankkeen laatusuunnitelmaa tehtäessä, koska voi olla työvaiheita joita ei haluta suorittaa tietyissä olosuhteissa tai työvaihe vaatii pitkän kuivumisajan itse työsuorituksen jälkeen. Laatusuunnitelmassa on huomioitava koko rakennusaika, jotta voidaan varmistua töiden sujuvuudesta ja niiden yhteen sovittamisesta. (Palomäki ym. 2011, 15–18.)

Laadunvarmistustoimenpiteisiin kuuluu tehtäväsuunnitelmien laatiminen, oman ja aliurakoitsijoiden työn ohjaus ja valvonta, tarvittavien kokouksien järjestäminen, vaadittujen mittauksien ja kokeiden suorittaminen, mallien tekeminen ja teettäminen, sopimusasiakirjojen perehdyttäminen työntekijöille sekä työsuorituksen dokumentointi. Urakoitsijan on vaadittava tavarantoimittajiltaan sekä aliurakoitsijoiltaan vastaavaa laaduntarkastelua ja dokumentointia kuin häneltä itseltään vaaditaan, jotta voidaan varmistua koko tuotannonketjun laadun toteutumisesta. (Junnonen ja Kankainen 2014, 98–113.)

2.3 Laadun jakaminen tekijöihin

Rakentamisen laadun määrittämisessä voidaan hyödyntää jakamalla prosessi laadullisiin tekijöihin, kun laadun arvioinnissa käytetään, esimerkiksi neljää eri osa-aluetta: suunnittelua, tuotantoa, ympäristöä ja lopputeknillistä tuotetta. On paljon helpompaa havaita virhe tuotantoketjussa ja ymmärtää virheen aiheuttaja. (Palomäki ym. 2011, 12.)

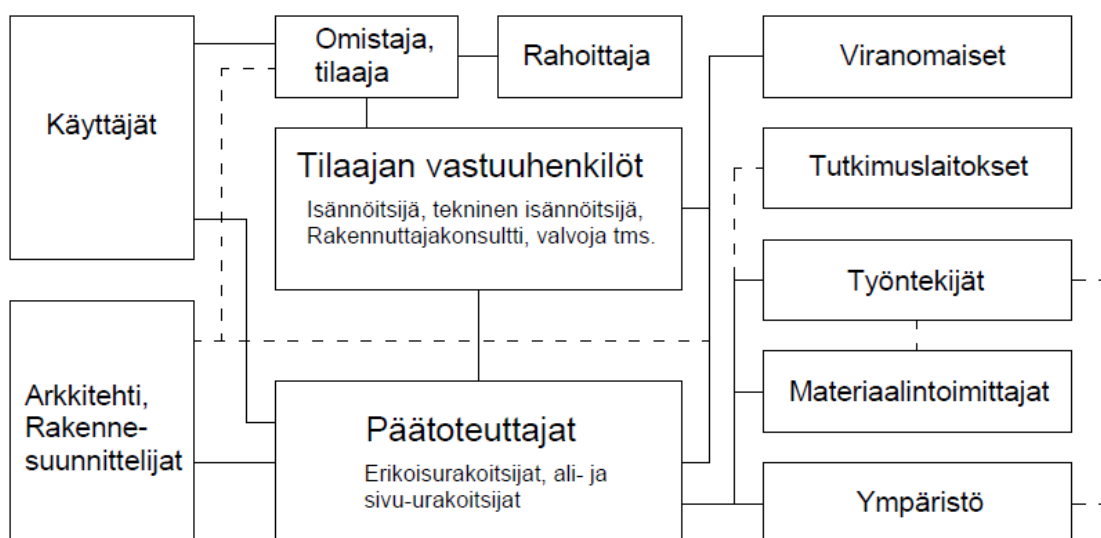
Suunnittelun laadulla tarkoitetaan tilaajan tarpeiden ja toivomusten toteutumista, sekä viranomais-ten ja hyvän rakentamistavan mukaista suunnittelua. Laadukkaat suunnitelmat ovat toteutuskelpoisia ja ristiriidattomia, sekä riittävän tarkkoja tuotannon toteuttamiseen. Korjausrakentamisessa on erittäin tärkeää, että suunnitelmat on tehty kuntoarvion tai kuntotutkimuksen pohjalta, jotta ne vastaavat rakennuksen todellista kuntoa, sekä ottavat huomioon rakennuksen korjauksen jälkeisen käytön ja elinkaaren. Silloin välttyään muun muassa ylikorjaamiselta, sekä lisä- ja muutostöiltä. (Palomäki ym. 2011, 12.)

Tuotannon laadulla halutaan varmistaa, että rakennustyöt tehdään suunnitellussa aikataulussa ja kustannustavoitteessa sekä turvallisesti että laatuvaatotteiden mukaisesti. Toivottu laatu voidaan saavuttaa kun käytetään soveltuvia työmenetelmiä, olosuhteet vastaavat työn ja materiaalin vaatimuksia sekä työ toteutetaan ilman häiriöitä. Asiakaskeskeinen rakentaminen on asiakkaan vaatimusten toteuttamista ja osapuolten välisen yhteistyön onnistumista. Esimerkiksi lisä- ja muutostöiden hallinta ja asiakkaan tietoisuus hankkeen kuluista on tärkeä osa asiakkaan kokemaa laatua. (Palomäki ym. 2011,12.)

Ympäristökeskeisellä laadulla pyritään kohottamaan yhteiskunnan ja toimintaympäristön henkistä ja fyysistä hyvinvoinnin toimivuutta. Pyritään toteuttamaan tuotanto ympäristöä häiriinnyttämättä. Laadullisessa tuotannossa on tärkeää ottaa huomioon muut ympäristöä käyttävät. Lopputeknisellä laadulla kuvataan tuotteen lopputulosta. Hankkeen lopputulosta voidaan verrata suunnitteluasiakirjoihin ja laatuvaatimuksiin, sekä hyväksyttyihin mallitöihin. Oleellista on, että suunnitelmat ovat yksiselitteisiä ja oikeita työmenetelmiä käyttäen saavutetaan asetetut laatuvaatimukset. (Palomäki ym. 2011,12.)

2.4 Rakennustyömaan osapuolet

Rakennushankkeen onnistumiseen vaikuttavat osapuolten suunnittelun ja rakennusprosessin ohjauksen taidot. Avoin ja tiivis kommunikointi rakennuttajan ja urakoitsijan välillä helpottaa hankkeen läpiviemistä, mutta selkeät ja yksiselitteiset sopimukset ja suunnitelmat määrittävät osapuolten tehtävät hankkeessa. (Junnunen ja Kankainen 2014, 89.)



Kuva 1. Rakennustyömaan keskinäisen yhteistoiminnan malli (Jeppe Yletyinen, 2016)

Yhteistyön onnistumista voidaan osapuolten välillä arvioida keskinäisen viestinnän avulla, ja pidettävissä työmaakokouksissa ja katselmuksissa. Kanssakäyminen pitää olla avointa ja alan ammattilaisten keskeistä yhteistyötä, velvollisuuksista ja vastuista on voitava pitää kiinni ja että osapuolet etsisivät toimivia ratkaisuja toistensa ongelmiin. Osapuolten odotetaan aina noudattavan niin sanottua hyvää rakennuttamis- ja urakoitsijatapaa. (Junnunen ja Kankainen 2014, 89.)

2.4.1 Viranomaiset

Rakennusluvassa ja aloituskokouksessa viranomaiset asettavat vaatimuksia ja toimenpiteitä, mitä hankkeen aikana tulee tehdä, jotta rakentamisen laadusta voidaan varmistua. Rakennuttajalta vaaditaan erillinen selvitys siitä, millä toimenpiteillä hän aikoo varmistua rakentamisen laadun toteutumisesta. (Junnunen ja Kankainen 2014, 285.)

2.4.2 Hankkeen toteuttajat

Päätoteuttaja joka on yleisissä sopimusehdoissa määritetty rakennuttajan sopimuskumppaniksi, tulee huolehtia:

- ✓ rakentamisen turvallisuudesta
- ✓ eri urakoitsijoiden välisestä yhteistoiminnasta ja toimintojen yhteensovittamisesta
- ✓ työmaa-alueen toiminnan yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä
- ✓ toteuttaa kaikki toimenpiteet jotka on esitetty sopimusasiakirjoissa
- ✓ erikseen sovituista mittauksista ja niiden dokumentoinnista.

(Junnunen ja Kankainen 2014, 93–94.)

Tilaaaja palkkaa yleensä ulkopuolisen valvojan tai rakennuskonsultin valvomaan työsuoritusten toteutumista ja sopimusmenettelyjä. Ulkopuolinen konsultti toimii tilaajan edustajana ja edunvalvojana hankkeessa. Rakennuskonsultti voi olla koko rakennushankkeen ajan mukana niin, hankesuunnittelu-, suunnittelu-, rakentamisen valmistelu-, rakentamis- ja luovutusvaiheessa, koska hankkeen eri vaiheissa tehdyillä valinnoilla ja päätöksillä on vaikutusta hankkeen laatuun. (Junnunen ja Kankainen 2014, 93–94.)

Rakennuttajan järjestämän työmaavalvonnan päätehtävät työmaalla on:

- ✓ tuotannon laadun sopimuksen mukaisuuden varmistaminen
- ✓ virheiden ja ongelmien ehkäiseminen
- ✓ ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden seuranta
- ✓ dokumentointi ja tiedottaminen.

(Junnunen ja Kankainen 2014, 93–94.)

2.5 Lainsäädäntö

Rakentamisen lainsäädännössä määritellään rakentamisen laadun vaatimukset. Suomessa on asetettu ohjeita, asetuksia ja lakeja, rakentamisen suunnittelun, tuotannon, ympäristön ja lopputuotteen osalta. Rakentamisen normit ymmärretään yleensä rakentamisen lainsäädäntönä, jotka ovat lakeja ja asetuksia sekä Euroopan unionista tulevia asetuksia ja direktiivejä. Lisäksi normeilla voidaan tarjota *hyvää rakentamistapaa*, mikä mainitaan rakennusalan lainsäädännössä ja rakennusurakka-sopimuksissa. (Niemelä 2014, 20.)

Lait ja asetukset velvoittavat rakentamaan sen hetkisten vaatimusten mukaisesti, joita määräaikaan mennessä toteutetut direktiivit ohjaavat. MRL:n ja RakMK:n vaatimuksia täydentää EU:n direktiivit,

kuten rakennustuotedirektiivin (89/106/ETY) mukaiset CE-merkinnän vaatimukset, jota tulee noudattaa rakennuslain mukaisesti. (Niemelä 2014, 26.)

2.5.1 MRL ja RakMK

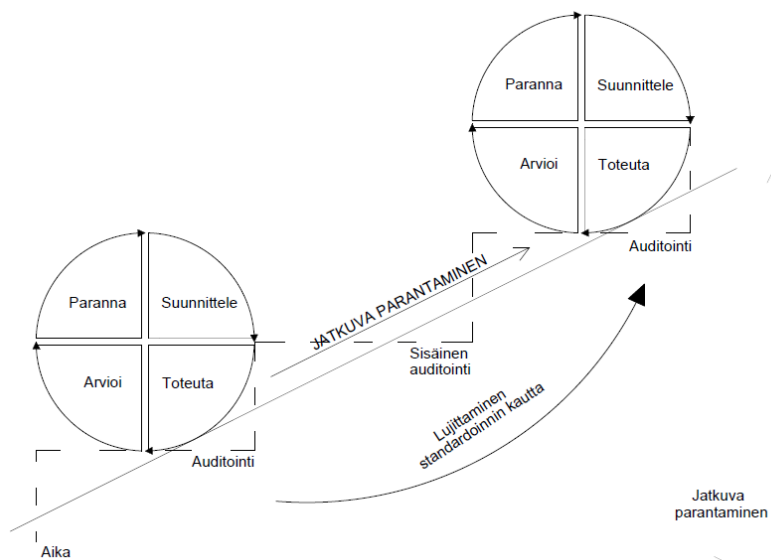
Rakennusmääräyskokoelmassa tarkennetaan maankäytön- ja rakentamisenlakia, sekä esitetään millaisilla teknisillä ratkaisuilla on mahdollista asetukset saavuttaa. Siellä esitetään myös kelpoisuusvaatimukset työnjohtajille ja suunnittelijoille. Työnjohdon merkitys ja osaaminen ovat tärkeitä asioita työmaan hallinnan ja toteutuvuuden osalta. Työnjohtajan velvollisuuteen sisältyy rakentamisajan velvollisuudet, joka tarkoittaa että hän huolehtii suunnitelmien toteutumisesta, lupien sekä määräysten täyttämisestä ja työsaavutusten valmiudesta. (Niemelä 2014, 24–27.)

2.5.2 RYS ja YSE

Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan sopimusasiakirjojen edellyttämät työt ja toimenpiteet, sekä noudattamaan sopimusasiakirjoissa vaaditun laadunvarmistuksen ja valvonnan tehtävät. Rakennusurakan toteutetun laadun vaatimuksena pidetään monesti niin sanottua hyvää rakentamistapa. Hyvän rakentamistavan määrittäminen on kuitenkin hankalaa, koska se on ajan muuttama käsite siten, että vuosikymmeniä sitten rakennettu rakennus on voinut edustaa hyvää rakennustapaa, vaikka se ei edustaisi nykypäivän hyvää rakentamistapaa. Rakennusurakan yleisten sopimusehtojen 10.1§:n mukaan urakoitsijan on tehtävä urakkakohtainen laadunvarmistussuunnitelma. (Juntunen ja Kankainen 2014, 283–284)

2.6 Sertifikaatti

Laatujärjestelmässä tavoitteet suunnitellaan ja samalla tehdään suunnitelma siitä, kuinka laatutavoitteet saavutetaan. Tällä pyritään organisaation laadukkaaseen johtamiseen ja tuotannon tehostamiseen. Yrityksessä voidaan havaita henkilökunnan kouluttamisen tarve, jolloin on tarkasteltava, mitä koulutuksia on saatavilla ja kuinka usein koulutuksia järjestetään. Näin voidaan arvioida koulutuksen tarpeellisuus ja tehokkuus. (ISO 9001 -Laatukäsikirjan laatimismalli 2008, 16–23.)



Kuva 2. Jatkuvan laadun parantaminen (Jeppe Yletyinen, 2016)

Auditoinnin ja tapaamisten avulla arvioidaan tuotannon tehokkuutta ja onnistumista. Päätökset laadunohjauksesta ja sen parantamisesta tehdään näiden perusteella, jossa huomioidaan vanhat ongelmat. Yritykset jotka ovat ottaneet käyttöön standardin mukaisen järjestelmän, ovat havainneet varhaisessa vaiheessa saavutetun hyödyn. (ISO 9001 -Laatukäsikirjan laatimismalli 2008, 8.)

2.6.1 ISO -standardi

Standardit on tarkoitettu kaikille käytettäväksi, riippumatta organisaation koosta tai työn luonteesta. Eri standardeja voidaan käyttää yhdessä tai erikseen ja näin parantaa esimerkiksi työturvallisuutta ja kehittää tuotantoa. Useimmilla isoilla yrityksillä on toimintaansa kehitetty laatujärjestelmä, kuitenkin pienemmille yrityksille riittää ISO -standardin mukaiset järjestelmienmallit.

ISO 9001 -standardin mukainen laatujärjestelmä on (the International Organization for Standardization) maailmanlaajuisen standardisoimisjärjestö kehittämä laadunhallintaan tarkoitettu standardi. Se käsittää vahvaa sitoutumista laatuun ja asiakaskeksisyyteen, vaatimukset voivat tulla esimerkiksi asiakkaalta, yritykseltä tai määräyksin pohjalta. Prosesseihin perustuva laadun hallintajärjestelmämalli, kehitetään jokaiselle yritykselle sopivaksi. ISO 9000 -standardit on jaettu kolmeen luokkaan; ISO 9001 on laajin ja 9003 suppein. (ISO 9001 -Laatukäsikirjan laatimismalli 2008, 29.) ISO 14001 ympäristöjärjestelmä, jolla pyritään kartoittamaan yrityksen toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset, kuten toiminnot tai seikat jotka aiheuttavat luonnonvarojen kulutusta, päästöjä, ympäristövahinkoja tai terveyshaittoja ympäristöön. Toimintaa ohjataan sen mukaan kuinka pystytään vähentämään tai poistamaan ympäristövaikutuksia. (ISO 9001 -Laatukäsikirjan laatimismalli 2008, 31.) OHSAS 18001 Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä, ei ole ISO -standardi vaan sen lyhenne OH-SAS tulee sanoista Occupational Health and Safety Assessment series. ISON komitea on aloittanut uuden standardin luomiseen, ISO 45001 -standardi julkaistaan lokakuussa 2016, jolloin siitä ilmestyy ensimmäisen käyttöopas. (sfs.fi)

2.6.2 RALA

RALA eli rakentamisen Laatu ry, perustettiin vuonna 1997 rakennus- ja kiinteistöalojen toimesta. RALA:n tavoitteena oli hyvän kilpailun ja rakentamisen laadun kohentaminen. Vuosittain RALA kerää tietoja luotettavista yrityksistä, sekä arvioi niiden osaamista ja resursseja. Myöntämällä yrityksille pätevyys- ja laatuluokitus, joita ovat RALA-pätevyys ja -sertifikaatti. RALA:n sivuilta voi etsiä tietoja yhteistyökumppaneiden toiminnasta ja luotettavuudesta. Yhdistys noudattaa aina toiminnassaan luotamuksellisuutta ja ehdotonta puolueettomuutta. (rala.fi)

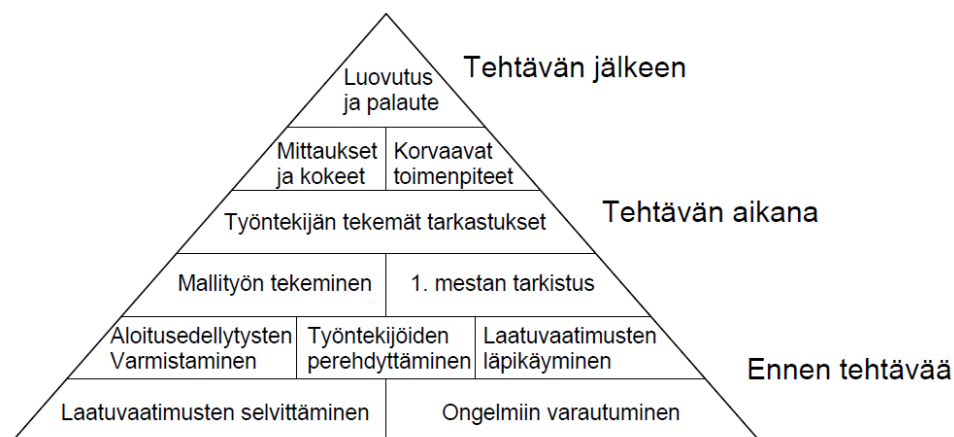
RALA-pätevyys on RALA:n arviointilautakunnan myöntävä pätevyys, joka on voimassa vuoden kerrallaan. Yritys tekee selvityksen pätevyyttä hakiessa talouden tilastaan, yrityksen osaamisesta ja yhteiskunnallisten velvoitteiden hoitamisesta. Yritys voi hakea RALA-pätevyyttä, jos yrityksen päätoimintaan liittyy rakentaminen eli yritys toimii rakennushankkeiden valmistelussa, suunnittelussa, toteutuksessa tai ylläpitämisessä. RALA julkaisee verkkosivuillaan hyväksytyt yritykset pätevyysrekiste-

rissään, jotta rakennus kohteiden eri hankkijat voivat saada tietoa RALA- pätevyyden saavuttaneista henkilöistä. (rala.fi)

RALA-sertifikaatissa yritys saa julkisen vahvistuksen laadunhallinnan tasostaan. Yrityksen kilpailukyky näin paranee, kun yritys voi osoittaa laadunhallinnan tasonsa. Sertifikaatti on voimassa enintään kolme vuotta kerrallaan ja sertifiointin ehtojen täyttyminen tarkistetaan kerran vuodessa. Arvioinnissa tarkastellaan yrityksen johtamista ja projektinhallintaa koskevia vaatimuksia. Huomioiden toimialan erityispiirteet ja tilaaja osapuolen asettamia vaatimukset. Arvioinnissa arvostellaan laadunvarmistamiseen sekä ympäristö- ja turvallisuusasioiden hoitoon liittyviä seikkoja. (rala.fi)

3 TUOTANNON LAADUNVARMISTAMINEN

Tuotannonohjauksella pyritään ohjaamaan ja suunnittelemaan tuotantoa niin, että saavutetaan tilatun tuotteen asetetut vaatimukset määrällisesti, laadullisesti ja ajallisesti. Tuotannonohjausta voidaan pitää suoraviivaisesti etenevänä ketjuna, joka voidaan jakaa neljään päävaiheeseen: tarjousvaihe, hankkeen aloittamisvaihe, työvaiheen alkaminen sekä viimeistely- ja luovutusvaihe.



Kuva 3. Työlle asetettujen vaatimuksientoteutumista seurataan ja työtä ohjataan haluttuun laatu-tasoon. Tämä työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus jatkuvat koko tehtävän keston ajan. (Rakennustöidenlaatu 2014, 24.)

3.1 Valmisteluvaihe

Rakentamisen valmisteluvaihe sisältää oleellisia asioita laadunvarmistukselle, kuten tarjouspyynnön ja liiteasiakirjojen luominen, urakoitsijoiden esivalinnan, tarjouskilpailun järjestäminen urakoitsijoiden välillä, sopimusta edeltävät katselmukset ja neuvottelut sekä sopimuksen allekirjoittaminen. Tarjouspyyntövaiheessa esitetään rakennushankkeen ja urakoitsijoiden edellytykset. Lähtötietoina toimii urakkaohjelma, urakkarajaliite, katselmukset ja suunnitteluasiakirjat. Suunnitelmassa pitää vähintään selvittää hankkeen vaatimukset sekä sopimusosapuolien toimet ja sopimussuhteet. (Juntunen ja Kankainen 2014, 38–39.)

Hankkeen alussa järjestetään aloituspalaveri, missä sovitaan yhteisesti kokouskäytännöistä, viestinnästä, dokumentoinnista ja asiakirjojen arkistoinnista. Tuotannosuunnittelunosalta varmistetaan hankkeen kustannukset, aikataulu ja laadunvarmistustoimenpiteet. Lisäksi urakoitsijan tekee ympäristö- ja aluesuunnitelman ja selvityksen työturvallisuuden toteuttamisesta. Myös hankkeen lähtötiedot tarkastetaan, ettei sisällössä ole ristiriitoja ja kaikki hankkeen tehtävät on kuvattu riittävän kattavasti. Tällä halutaan varmistua siitä, että sopimuksien sisältö vastaa todellisuutta ja työsuoritteet on mahdollista toteuttaa suunnitelmien perusteella. (Junnonen 2010, 67–68)

Projektisuunnitelman avulla avataan rakennushanketta ja työmaan toimintatapoja. Projektisuunnitelman lähtötietoina toimii urakkaohjelma, urakkarajaliite, työmaan aloituskokouksen pöytäkirja, olosuhteet, suunnitelmat, riskianalyysi sekä tavoitekeskustelu. Suunnitelmassa esitetään työmaan toimintatavat sekä sopimuspuolien toimet. (Palomäki ym. 2014, 16)

3.2 Tuotannonsuunnittelu

Tuotannonsuunnittelua tarkennetaan ja suunnitellaan yksityiskohtaisesti yleissuunnitelmien pohjalta, ohjaus- ja toteutusvastuu annetaan osakokonaisuuksista vastaaville henkilöille. Työsuorituksesta vastaava henkilö varmistaa tehtävän aloitusedellytykset ja suorituksen toteuttamisen. Tarkoituksena on häiriöiden ennaltaehkäisy ja tuotannon tavoitteiden mukainen toiminta. Urakoitsija ja tilaaja määrittävät selkeät vastualueet henkilöstönsä tehtävissä. (Palomäki ym. 2014, 13.)

3.2.1 Laadunvarmistusmatriisi

Vaadituista laadunvarmistustoimenpiteistä tehdään laadunvarmistusmatriisi, joka tarkastetaan aloituspäälaverissa. Laadunvarmistusmatriisissa esitetään työt, jotka ovat aikataulullisesti tai taloudellisesti merkittäviä tai muuten erityishuomioitavia kuten asbestipurkutytöt tai väliaikaisesti tuetut rakenteet. Erityisesti on huomioitava myös rakennusosat ja -vaiheet, joissa on huomattu aikaisemmin tuloleita laatupoikkeamia. Laadunvarmistusmatriisissa määritelty tehtävä voi koostua useista työläjeistä. Esimerkiksi paikallavalettu betonirunko on tehtäväkokonaisuus, joka sisältää muottityön, raudoituksen ja betonoinnin. Työsuoritus tulee olla ajallisesti yhtäjaksoinen mieluiten yhden työryhmän tekemä työkokonaisuus, joka muodostuu yhdestä tai useasta työtehtävästä. (Palomäki ym. 2011, 14–16.)

Tehtävät	Vastuu	Tehtäväsuunnitelma	Aloituspäälaveri	Vastaanottokatselmus	Mallityö	1.työkohteen tarkastus	Kokeet, mittaukset	Tarkemmittaus	Tarkastukset	Ongelmiin varautuminen	Laaturaportti	Toimenpiteiden tarkastus
Maanrakennustyöt ur.rajallite s.9	UR	X	X			X						
Perustustyöt ur.ohjelma s.7	VM	X	X	X		X		X		X	X	Tarkepiirustukset, rakeisuuskyrän tarkastaminen
Ikkunoiden ja ovien asennus "Top ten-lista"	UR	X	X	X					X		X	
Vesikattotyöt ur.ohjelma s.7	UR	X	X	X	X	X			X	X	X	Tarkastus lappeittain
Julkisivumuuraus rak. Sel. 5.25-26, ur.ohj.s7	VM	X	X	X	X	X			X	X		Mallityön ja liikuntasauvojen tarkastaminen
vedeneristys (KPH) ur.ohjelma s.7	VM	X	X	X	X	X	X		X	X	X	Vedeneristeen paksuuden tarkastus ja lattioiden kosteusmittaus
Tasoite ja maalaus ur.ohjelma s.7	VM			X	X	X						
lattiapinnotteet ur.rajallite s.9	VM	X	X	X	X	X	X		X	X	X	Kostausmittaus

Kuva 4. Esimerkki laadunvarmistustoimista, työmaan laatusuunnitelmasta ja laadunvarmistusmatriisista (Jeppe Yletyinen, 2016.)

3.2.2 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnittelun tarkoituksena on varmistaa asetettujen vaatimuksien täyttyminen työsuorituksen aikana ja valmiin työn osalta. Tehtävälle asetetut vaatimukset on selvitettävä ennen töiden aloittamista, jotta voidaan suunnitella keinot, millä tavoitteet ja suunnitelmat voidaan saavuttaa. Työsuoritusohjeiden laatimisessa ja yksityiskohtien suunnittelemisessa on tärkeää olla mukana myös työn tekijä tai aliurakoitsija. Tehtäväsuunnittelussa voidaan korostaa kohteen tiettyjä erityispiirteitä tai voidaan jättää joitakin asioita käsiteltäväksi muissa suunnitelmissa, esimerkiksi betonityösuunnitelmassa. (Junnonen 2010, 125–129)

Tehtäväsuunnittelussa selvitetään kustannus- ja aikataulutavoitteet, tuotteen ja toiminnan laatuvaatimukset, työsuorituksen riskianalyysi, laadunvarmistustoimet, aloitusedellytysten vaatimukset, työturvallisuus- ja ympäristöasiat, työmaa-alueen käyttö ja logistiikka sekä työnaikainen laadunvarmistus ja ohjaus. Yksittäisen työvaiheen laatuvaatimukset kootaan yhteen ja tehdään työsuoritusohje. Yksittäisentyövaiheen tehtäväsuunnitelman tulee vastata seuraaviin kysymyksiin: (Palomäki ym. 2011, 13–15.)

- Mikä on laadullinen vaatimus?
- Kuinka laatuvaatimusten toteutuminen todetaan?
- Miten menetellään poikkeamatapauksissa tai sen syntyessä?
- Miten poikkeamista raportoidaan ja kuka on vastuussa poikkeamasta?
- Mitkä ovat tehtävän yleisimmät riskit ja mistä ne johtuvat, sekä niiden ehkäiseminen?

3.3 Vastaanotto

Vastaanottaessa työkohdetta, työryhmä tarkastaa ja hyväksyy kohteen, ilmoittavat mikäli havaitsevat edellisissä työvaiheissa virheitä tai puutteita. Vastaanottokatselmukseen osallistuu työnjohtaja sekä työsuorituksen aloittava ja edeltävä työntekijä. Havaitut virheet merkitään katselmusmuistioon, joka tallennetaan työmaan laatukansioon. Virheet korjataan vastaamaan haluttua laatutasoa, ennen kohteen lopullista vastaanottoa. (Palomäki ym. 2009, 20–24.)

3.4 Mallityö

Mallityön valmistuttua se tarkastetaan, ensimmäisen työkohteen tarkastamisen tarkoituksena on havaita mahdolliset virheet tai puutteet ja varmistua siitä, että laatuvaatimukset on ymmärretty oikein ja tehty työ täyttää vaatimukset. Virheiden ilmetessä on helppo havaita laatu-poikkeama ja sen aiheuttama tekijä, siten voidaan välttää saman virheen toistuminen seuraavassa työkohteessa. Työ- ja osakohde tarkastuksia pidetään aina ennen seuraavaa työvaihetta tai niiden peittämistä, jos työtä ei voida tarkastella yhtenä kokonaisuutena. Tarkastamisessa voidaan hyödyntää erilaisia tarkastuslistoja ja dokumentoimalla osakohde valokuvaamalla. (Junnonen 2010, 77)

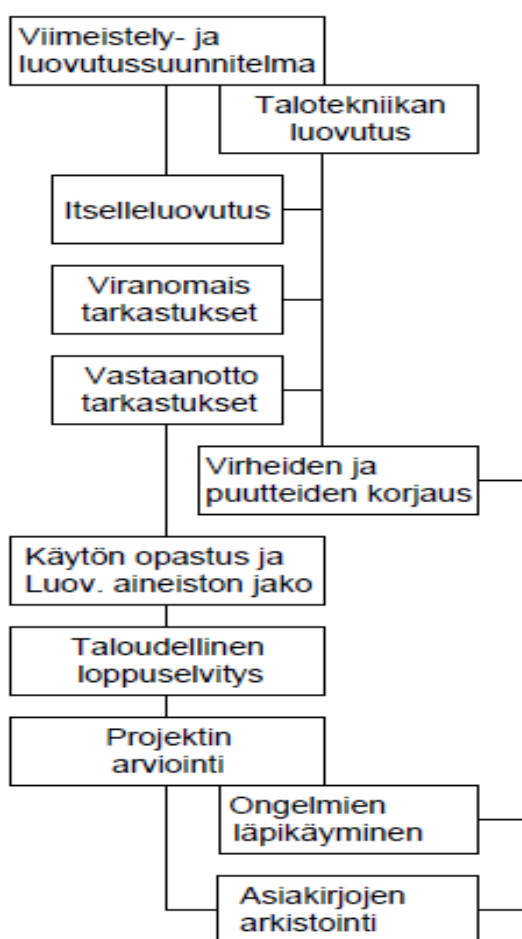
Havaittu poikkeamat korjataan aina vaadittuun laatutasoon ja työryhmä siirtyy vasta uuteen työkohteeseen, kun edellisen työkohteen tarkastukset on suoritettu hyväksytysti. Työ hyväksytään referenssiksi seuraaville työkohteille. Mallitöiden tarkastuksiin osallistuu työmaamestari, työsuorituksen tekijä, valvoja tai tilaajan edustaja, arkkitehti ja suunnittelija. (Junnonen 2010, 69)

3.5 Viimeistely ja luovutus

Luovutusta varten on hyvä tehdä viimeistelysuunnitelma missä hankkeen eri osapuolet ovat mukana. Viimeistelyohjelmassa nimetään tarkistus-, koekäyttö-, siivous-, puhdistus- ja dokumentointitehtävät, jotka ovat lähellä kohteen luovuttamista. Kohteen luovuttaminen varmistetaan ennen tilaajalle luovuttamista itselleluovutusmenettelyllä. Itselleluovutus koskee kaikkia urakkasopimuksia, joten aliohjaajan täytyy suorittaa itselleluovutus ennen työkohteen luovuttamista. Itselleluovutuksella varmistetaan laaduntoteutuminen, tarkastaminen sekä virheiden ja puuteiden korjaaminen. Lisäksi eri osapuolet tarkastavat yhdessä rakennussuorituksien laadun vastaanottotarkastuksessa tai sitä

edeltävissä ennakkotarkastuksissa. Viranomaistarkastuksissa viranomainen toteaa rakennuksen täyttävän viranomaisvaatimukset. Esitarkastelu ja itselleluovutus ovat tärkeitä laadunvarmistamisen vaiheita, jotta rakennus voitaisiin luovuttaa tilaajalle virheettömänä. (Palomäki ym. 2014, 39.)

Systemaattisesti syntyvien virheiden tai puutteiden korjaukset on hyvä aloittaa mahdollisimman ajoissa, koska korjaustyöt voivat kestää pitkään suhteessa käytettävissä olevaan aikaan. Esitarkastuksessa havaitut vauriot ja puutteet on tärkeä kirjata erilliseen pöytäkirjaan, jotta myöhemmin laadunvarmistuksen kehittämisessä voidaan ne huomioida. Pöytäkirjassa esitetään laatupoikkeaman syy ja aiheuttaja sekä havaitaan se systemaattiseksi tai satunnaiseksi virheeksi. Puutteita voi esiintyä kaikissa tiloissa ja ne voivat olla satunnaisia myöhemmin tapahtuvia vahingoittumisia tai työnaikeisia unohduksia sekä virheellisiä työsuorituksia. (Junnonen 2010, 79–80)



Kuvio 1. Viimeistely ja luovutus suunnitelman vaiheet (Jeppe Yletyinen, 2016.)

4 TUOTANNONSUUNNITTELUSSA HUOMIOITAVIA TEKIJÖITÄ

Tuotannonsuunnittelun aikana suunnitelmat tarkastetaan rakennettavuuden näkökulmasta, sekä suunnitelmat tarkentuvat työsuunnitelmiksi. Ongelmiin varaudutaan etsimällä vaihtoehtoisia ratkaisumalleja. Varmistutaan, että mahdolliset virheet havaitaan ajoissa ja niihin voidaan puuttua ajoissa. Tuotannonsuunnitteluun kuuluu työmaa-alueen käyttö, hankinnat, työmaalogistiikka, tuotantomenetelmien valinta, kustannusten ja resurssien tarkastelu, suunnittelun ohjaus sekä työ- ja ympäristön turvallisuus. (Palomäki ym. 2014, 20–21.)

Riskien hallinta

Ongelma	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu	Hälytyn	Vastuu
Perustusten mitta-tarkkuus ylittää sallitut toleranssit	Ongelmia elementtien asennuksessa	Tarkka mittaus ja muotitt työ	Korjataan perustukset suunnitelmien mukaisiksi	Tarkistusmittaus	Urakoitsija
Maanvaraisen betonilaatan halkeilu	Ongelmia pintatyössä	Oikea betolilaatu, kuivumisen ehkäisy	Laatan paikkaus	Betonointitarkastus	Vastaavatyönjohtaja
Elementit kasvavat	Kustannus-, laatu- ja aikatauluongelmat	Elementtien huolellinen suojaus	Elementit kuivataan, eristeet vaihdetaan	Säätila elementtien tullessa työmaalle	Pääurakoitsija tai urakoitsija
Elementin asennus estyy tuulisuuden vuoksi	Kustannus- ja aikatauluongelmat	Varamestari, varatoiminta	Elementtien asennusta on siirrettävä	Säätila elementtien tullessa työmaalle	Pääurakoitsija
Materiaalitoimitukset myöhässä	Aikataulu ongelmat	Tilausten ajallinen varmistaminen	Varamestari	Tilausten ajallinen varmistaminen	Urakoitsija
Työturvallisuus	Materiaali- tai henkilövahingot	Työturvallisuuden parantaminen	Ensiapu	Vaaratilanteet, turvallisuusauditointi	Vastaavatyönjohtaja
Suunnitelmien ristiriidat	Korjaustoimenpiteet	Suunnittelu-kokoukset	Lisä- ja muutostyöt	Suunnittelu- kokoukset	Rakennuttaja
Materiaalien vaurioituminen työmaalla	Viallinen lopputulos	Materiaalin huolellinen käsittely	Rikkoutuneet materiaalit korvataan uusilla	Materiaalitarkastus	Urakoitsija

Kuva 5. Mahdollisiin ongelmiin varautuminen (Palomäki ym. 2014, 36.)

4.1 Työturvallisuus

Turvallisuus pitää sisällään sekä työntekijöiden, rakennuksen käyttäjien ja rakennustöiden vaikutuspiirissä olevien turvallisuuden ja kohteen ympäristön turvallisuuden. Päätoteuttajan tulee selvittää ja perehtyä työturvallisuuteen vaikuttaviin seikkoihin. Riskit pitää pystyä ennen rakennustöiden

Ennen rakennustöiden aloittamista: (Palomäki ym. 2014, 26.)

- tutustu rakennuttajan tekemiin turvallisuusasiakirjoihin
- tee työsuojeluviranomaisille ennakkoilmoitus
- luo työmaan pelisäännöt ja käytännöt
- nimetään turvallisuusasioiden vastuuhenkilö
- työmaa suunnitelman vaiheistaminen.

Rakennus töiden aikana: (Palomäki ym. 2014, 26.)

- huolehtimisvelvollisuus työmaan johtamisesta, yhteistoiminnoista, toimintojen yhteensovittamisesta sekä yleisestä siisteydestä ja turvallisuudesta
- valvoa että jokainen urakoitsija toimii sovittujen pelisääntöjen mukaan ja nimittää turvallisuudesta vastaavan henkilön
- työmaatarkastukset ja mittaukset
- työturvallisuustehtävien suunnittelu.

Tehtäväsuunnitelmassa tuodaan esille osapuolien työturvallisuustehtävät, missä on ympäristö- tai työturvallisuuteen liittyviä riskejä (esimerkiksi nosto- tai tulityö). Ennen töiden aloittamista työntekijä perehdytetään ja opastetaan työtehtävään. Turvallisuus asioita on esitelty Rakennustöiden turvallisuusohjeissa Raturva 2 -kirjassa. (Palomäki ym. 2014, 26.)

Tehtäväkohtaisessa selvityksessä: (Palomäki 2010, 26.)

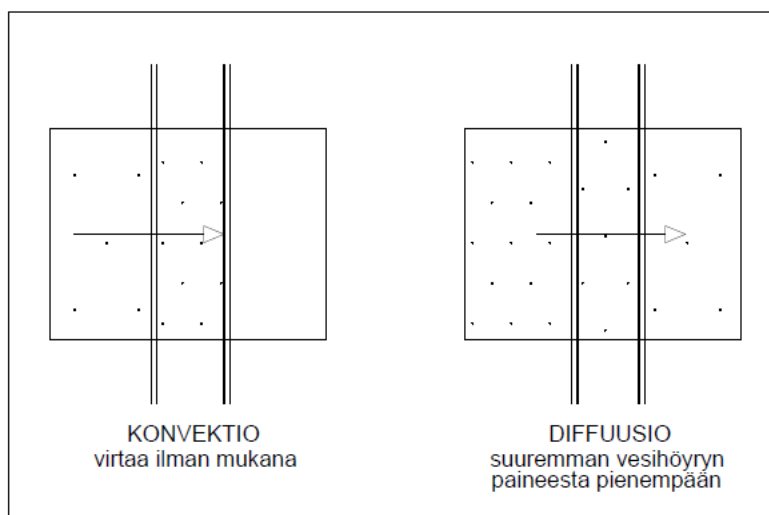
- henkilökohtaisten suojainten käyttö
- pätevyysvaatimukset
- telineiden, kaiteiden, laitteiden ja varusteiden kunto
- alkusammutuskalusto
- ympäristön suojaaminen
- ensiapuvälineet ja – henkilöt
- valaistuksen, sähkön ja juomaveden saanti
- varoituskilvet ja kulunvalvonta
- tiedottaminen töiden aloittamisesta tai vahingon sattuessa
- tarvittavat luvat
- työnaikainen siisteys
- jätteiden käsittely.

4.2 Kosteuden hallinta

Työnjohdon merkitys ja osaaminen on olennaista kosteudenhallinnassa työmaalla. Työnjohto valvoo ja dokumentoi työsuoritukset sekä suorittaa tarvittavat mittaukset. Kosteudenhallinnaksi yleensä mielletään työmaalla materiaalien suojaaminen kastumiselta ja edellytykset työvaiheen toteuttamiselle. (Niemelä 2014, 20.)

Rakentamisaikainen kosteus voi myös kondensoitua rakennusaikana, jos rakennuksen sisäpuolinen vesihöyrynvastus ei ole riittävä. Tärkeää on huomioida, että rakenteiden kuivaessa poistuva kosteus tulee vaikuttamaan ympäröiviin rakenteisiin ja mahdollisesti kondensoitumaan niissä. Rakennuksen rakenteisiin jäävästä kosteudesta pitää huomioida niiden aiheuttama haitta, kosteuden määrä, tuulettuvuus, kosteuden poistuminen sekä materiaali ja sen lämpötila. (Niemelä 2014, 28–31.)

Materiaalit käyttäytyvät ja muuttavat muotoa kastuessaan ja mahdollisesti se on haitallista. Esimerkiksi puun lujuus heikkenee sen kastuessaan ja lämmöneriste menettää eristävyytensä kosteusprosentin kasvaessa. Monet materiaalit ovat hygroskooppisia, joten ne ottavat vastaan ja luovuttavat vesihöyryä, jolloin materiaalit pääsevät turpoamaan sekä kutistumaan kosteusvaihtelun seurauksena. Materiaalin vesihöyrynläpäisykyky kasvaa yleensä sen kastuessaan, joka kasvattaa rakenteen lämpikulkevan kosteuden määrää diffuusiolla, mikä mahdollistaa kosteuden kondensoitumisen rakennuksen kylmiin osiin. (Niemelä 2014, 31.)



Kuva 6. Diffuusio ja konvektio rakenteessa. (Jeppe Yletyinen, 2016)

4.3 Aikataulu

Laaditusta aikataulusta on käytävä ilmi työvaiheet ja niiden edellyttämien hankintojen suorittamisajankohta, jotta eri osapuolet pysyvät tahdistamaan työnsä sen mukaisesti. Tehtävän ajallisen ohjauksen välineenä toimivat hyvin vinjetti ja paikka-aikakaavio. Tehtäväkohtaisessa aikataulussa on otettava huomioon eri osapuolten toimintakokeiden ja käyttökokeiden vaatimat ajat, joten aikataulu on sovittava aina yhteisesti. (Junnonen 2010, 19–21.)

Työmaan tuotantoon liittyy aina erilaisia häiriöitä tuotantonopeuteen liittyen, joten rakennusurakan yleisissä sopimusehdoissa on mahdollistettu aikataulun tarkentamisen yhteisesti eri urakoitsijoiden kanssa. On siis tärkeää tarkastella työmaanaikataulua työmaakokouksissa ja urakoitsijapalaverissa. (Junnonen ja Kankainen 2014, 100–101.)

4.5 Logistiikka

Tehtäväkohtaisen logistiikan suunnittelussa huomioidaan varastointi, siirrot ja jätteiden käsittely. Työmaan aluesuunnitelmassa esitetään purku- ja varastoalueet, roskalavat, kulkureitit, portit, nostimien nostosäteet ja suojaetäisyydet, sekä merkitään sosiaalitilat ja parkkialueet. Siirtoja ja nostoja suunnitellessa tarkistetaan yhtäaikaista työvaiheita, tilantarve, kulkuväylät, vaihtoehtoiset siirtomenetelmät ja välivarastoinnit. Suunnitteluun on huomioitava myös tehtävässä syntyneiden jätteiden keräys, lajittelu, käsittely ja poiskuljettaminen rakennuksesta. (Palomäki ym. 2011, 23.)

4.6 Tuotannonsuunnittelun lähtötiedot

Tehtäväsuunnitelman lähtötiedot jaetaan yleisiin, yrityskohtaisiin ja hankekohtaisiin tietolähteisiin. Tehtäväkohtaiset vaatimukset esitetään yleensä työselosteissa ja hankeasiakirjoissa. (Palomäki ym. 2014, 22.)

Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset:

- MaaRYL 2010
- InfraRYL 2006
- RunkoRYL 2010
- SisäRYL 2013
- MaalausRYL 2012.

Tehtävää koskevat yleiset normit:

- BY-, RIL-, SGY- ja RT- julkaisut
- Ratu- työmenetelmä ja – menekkitiedostot
- tehtäväsuunnitteluaineisto
- rakennustöiden laatu 2014
- korjaustöiden laatu 2011
- Raturva 2 ja muu Ratu- kirjallisuus.

Yrityskohtaiset lähtötiedot:

- yrityksen omat menekkitiedostot
- menetelmät tai toimintamallit
- materiaalitoimittajien ohjeistukset
- laatusuunnitelma.

Hankekohtaiset lähtötiedot:

- rakentamis- ja yleisaikataulu
- tavoitearviot
- projektisuunnitelma
- hankinta-aikataulu
- työselostukset
- katselmus- ja kokouspöytäkirjat.

(Palomäki ym. 2014, 22.)

Työsuoritteista esitetään rakenteiden mitat ja sijainnit sekä visuaaliset, että toiminnalliset ja materiaali vaatimukset. Vaatimukset liitetään tehtäväsuunnitelmaan, jotta ne ovat helposti saatavissa ja jaettavissa. (Palomäki ym. 2014, 22.)

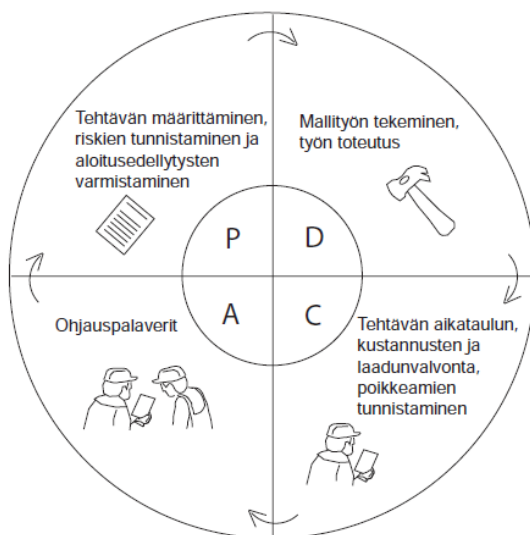
5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli yhdenmukaistaa Rasp Oy:n laadunvalvonnan sekä tuotannonsuunnittelun käytäntöjä. Tarkoituksena oli toteuttaa yritykselle laadunvalvontalomakkeita ja tuotannon suunnittelun asiakirjoja. Tavoitteet saavutettiin perehtymällä nykypäiväisiin laadunvalvontajärjestelmiin sekä selvittämällä rakennuslainsäädännön asettamia määräyksiä. Opinnäytetyössäni käsittelin rakennusalan laadunvarmistusta useista näkökulmista ja lähtökohdissa. Pohdin kuinka voidaan kehittää rakennustuotannon laadunvarmistusta ja keiden vastuulla on tarkastaa rakennustyön laadun toteutuminen.

Rakennustuotantoa halutaan johtaa tavoitteellisesti määrittelemällä hankkeen laatuvaatimukset ja esittämällä ne hankeasiakirjoissa ja tehtäväsuunnitelmissa. Vaatimuksien asettamisella on tarkoitus asettaa suoritukselle tavoitteet niin, että laadittujen ohjeiden ja suunnitelmien avulla voidaan onnistua. Tehtäväkohtaisella suunnittelulla ja ennakoivalla ohjauksella varmistetaan tuotannon sujuvuus. Onnistumista voidaan seurata työn aikaisten laatupoikkeamin ja virheiden avulla sekä korjaustoimien määrällä, asiakastytyväisyyksimittauksilla, työmaakohtaisilla mittauksilla, sekä työturvallisuuden ja ympäristön siisteyden osalta.

5.1 Työn ohjaaminen

Laadun kehittäminen on pitkäjänteinen ja vaiheittain etenevä prosessi. Johtamisen lisäksi tarvitaan työkaluja, joiden avulla seurataan laadun kehittymistä, esimerkiksi Demingin PDCA- ympyrän (Plan – Do – Check – Act). Avoin yhteistyö on nykyaikainen keino jatkuvan kehityksen parantamisessa. Työelämän tilanteiden analysointia, ongelmien tunnistaminen ja ratkaisujen läpikäyminen yhteisesti työntekijöiden kanssa auttaa kehityksen edistymisessä. (Palomäki ym. 2014, 9.)



Kuva 8. Demingin ympyrän soveltaminen tehtävien ohjaamisessa. (Rakennustöiden laatu 2009, 27.)

5.2 Ongelmien hallinta ja ehkäiseminen

Työn aloituspalaverissa esitetään tehtävän lähtöaineisto: aikataulu, riskianalyysi, työsuoritukset ja työjärjestys. Aloituspalaverin muistioon merkitään läpikäytyt ja sovitut asiat. Aloituspalaverissa tarkastellaan riskianalyysin pohjalta mahdolliset ongelmakohdat ja niiden ehkäisemiseksi seuranta-, hälytys- ja ratkaisukeinot. Ohjauspalaverien pitäminen voi tulla työmaalla esille, jos havaitaan laatu- poikkeamia, aikataulullisia ongelmia, työolosuhteiden vaihtelua, materiaali- tai työmenekki kasvaa tai työssä on sattunut lähellä piti tilanne. Katselmuksissa tai tarkastuksissa havaituista virheistä tehdään korjaussuunnitelma, missä esitetään aikataululliset tavoitteet, korjaustoimenpiteet ja niiden suunnitelmat, hankkeeseen vaikuttavat asiat tai työsuoritukseen liittyvät muutokset. Kaikki asiakirjat dokumentoidaan työmaan laatukansioon.

5.3 Laadunvarmistaminen työsuorituksessa

Yksittäisten tehtävien osalta tarkastetaan tehtäväsuunnitelmat, varmistetaan tehtävän aloitusedellytykset, perehdytetään työntekijä työtehtävään sekä varmistetaan työnohjaus ja valvonta. Työmaakokouksissa ilmoitetaan havaituista ristiriidoista tai puutteista ja korjaavista toimenpiteistä. Aina suunnitelmien muuttuessa päivitetään suunnittelu- ja tarkastusasiakirjat ennen töiden jatkamista tai aloittamista.

Tehtävät ja suoritteet suunnitellaan työntekijälle selkeiksi ja realistisiksi. Tehtävän suuruutta on voitava mitata tai se on aikaan sidottavissa. Realistiset tavoitteet tehostavat työntekijän työskentelyä, kun työntekijä työskentelee tavoitteiden saavuttamiseksi. Suorituksessa tulee olla välitavoitteita, joiden avulla havaitaan poikkeamat suunnitelmissa tai tuotannonlinjastossa. Tehtäväsuunnittelu tehdään erityisesti töistä, jotka ovat työntekijöille uusia tai haasteellisia.

Laadunvarmistamiseksi ohjataan työryhmää tarkastamaan työnaikaista laatua ja laaditaan heille vaadittavat laadunvarmistusohjeet. Laadunvarmistusohjeissa kerrataan työryhmälle työn aikana tarkistettavat ja huomioitavat seikat, jotta voidaan varmistua laatuvaatimuksien täytymisestä työnaikana. Tehtäväsuunnitteluun liittyvät tarkastuslistat ja ennalta tehty riskianalyysit antavat tietoa ennalta havaittavissa olevista ongelmista, joiden avulla voidaan ennakoida työsuorituksen toimintaa. (Palomäki ym. 2014, 20)

5.4 Työsuorituksen tarkastaminen

Työn tarkastamisessa käytetään tarkastusasiakirjaa, mikä toimii muistiona työntekijöille ja työnjohtajille työn edeltävien, aikaisten ja jälkeisen laadunvarmistustoimien tarkastamisessa. Suunnittelu- ja toteutusasiakirjat toimitetaan ennen töiden aloittamista työryhmille ja tarkastushenkilöille. Työnjohtaja varmistaa työsuorituksen edeltävän ja jälkeisen laaduntarkastamisen ja valvoo työsuorituksen toteutumista. Työsuorituksen jälkeen tarkastusasiakirjat taltioidaan työmaan laatukansioon. Urakoitsija toimittaa vaaditut dokumentit tilaajalle ja varmistaa, että työ täyttää sopimusasiakirjassa sovitut vaatimukset.

Viimeistely- ja luovutusvaihetta valmistellessa tehdään erillinen suunnitelma, jossa esitetään viimeiset työvaiheet ja tarkastuksissa tehtävät toimenpiteet. Viimeistely- ja luovutusaikataulun suunnittelussa on tärkeää ottaa huomioon, että kokeiden, tarkastuksien ja järjestelmien testaamiselle sekä niissä havaitulle korjaustöille on jätetty riittävästi aikaa. Työkohteiden tarkastukset dokumentoidaan ja hyväksytyistä tai virheellisistä tuloksista tehdään merkintä työmaapäiväkirjaan. Hankkeen tarkastuksissa ilmenneihin ongelmiin johtaneet syyt selvitetään, jotta voidaan tulevaisuudessa estää korjaavilla toimenpiteillä virheet. Katselmuksissa kerätään palautetta hankkeen osapuolilta ja jaetaan palaute osapuolille toiminnan kehittämiseksi.

LÄHTEET

- ISO 9001 -Laatukäsikirjan laatimismalli [verkkoaineisto].2008 [viitattu 2016-04-01] saatavissa: http://www.finanssiala.fi/vahingontorjunta/dokumentit/ISO_9001_2008_Laatukasikirjan_laatimismalli_FK2009.pdf
- JUNNONEN, Juha-Matti. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy
- JUNNONEN, Juha-Matti ja KANKAINEN, Jouko. 2014. Urakoitsijan sopimusasiat. 3. painos Helsinki: Rakennustieto Oy.
- NIEMELÄN Tero. 2014. Kosteusvaurioiden ehkäiseminen rakennustuotannossa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy
- PALOMÄKI, Jenni, OLENIUS, Auli ja NISSINEN, Sampsa, 2008. Rakennustöiden laatu 2009. Helsinki: Rakennustieto Oy
- PALOMÄKI, Jenni, OLENIUS, Auli ja NISSINEN, Sampsa, 2010. Rakennustöiden laatu 2011. Helsinki: Rakennustieto Oy
- rala.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-04-01] saatavilla: www.rala.fi
polku: <http://www.rala.fi/tietoa-ralasta/tietoa-ralasta/>
- rala.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-04-01] saatavilla: www.rala.fi
polku: <http://www.rala.fi/tuotteet/patevyys/>
- rala.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-04-01] saatavilla: www.rala.fi
polku: <http://www.rala.fi/tuotteet/sertifiointi/>
- sfs.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2016-04-01] saatavissa: www.sfs.fi
polku: http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/ohsas_18001_tyoterveys_ja_tyoturvallisuusjohtaminen

LIITE 1.



AS. Elementtitalo

11. huhtikuuta 2016

Urakoitsijan laatusuunnitelma

Kohde As. Elementtitalo

Työmaa: 12345

Osoite: Työmaa 1, 01234 Kuopio

aika: 5/15 – 8/15

pinta-ala: 100 brm²

Jakelu: Henkilö 1

Henkilö 2

Henkilö 3

Sisällysluettelo

1. Esipuhe
 - 1.1 Laatusuunnitelman tarkoitus
 - 1.2 Rasp Oy
 - 1.3 Laatupolitiikka ja henkilökunta
 - 1.4 Kohdetiedot
 - 1.5 Työmaan henkilöstö
2. Laadunvarmistustoimet
 - 2.1 Toiminnan dokumentointi ja arkistointi
 - 2.2 Kokouskäytäntö
 - 2.3 Viestintä
 - 2.4 Tuotannon ajallinen ja taloudellinen suunnittelu
 - 2.5 Riskien hallinta
 - 2.6 Laadunvarmistus ja - ohjaus
 - 2.7 Mallityö
3. Työturvallisuus ja ympäristö
 - 3.1 Työturvallisuus
 - 3.2 Aluesuunnittelu
 - 3.3 Logistiikka
4. Kohteen luovutus
 - 4.1 Mittaukset ja koekäyttö
 - 4.2 Itselleluovutus
 - 4.3 Huolto-ohje ja käyttöopastus

Liitteet:

Laadunvarmistusmatriisi
Riskianalyysi

1. ESITTELY

Tämä on urakoitsijan tehtävä- ja laatusuunnitelma, sekä laadunvarmistuksen asiakirja. Tässä asiakirjassa esitettyjen ohjeiden mukaisesti Rasp Oy varmistuu rakentamisen laadun toteutumisesta.

1.1 LAATUSUUNNITELMAN TARKOITUS

Laatusuunnitelma toimii yhtenä osana laatujärjestelmää, siinä esitetään laadunvarmistuksen toimenpiteet ja keinot, jolla saavutetaan asiakkaan tilaama lopputulos. Laatukäsikirja pohjautuu rakentamisen normeihin, jotka ovat lakeja ja asetuksia, sekä rakentamisenlaadun kirjallisuuteen, jotka ovat RIL- julkaisut, RYL- julkaisut, RT- kortistot ja By julkaisut, sekä eri materiaalivalmistajan ohjeistukset.

1.2 RASP OY

Rasp Oy on 2006 perustettu rakennusalan yritys. Rasp Oy on erikoistunut korjausrakentamiseen. Yritys on lähtöisin Kuopiosta ja sen päätoiminta on Pohjois-Savon ja Itä-Suomen alueelle. Viimeisimpiä työkohteita Rasp Oy:llä on ollut Varkaudessa, Pieksämäellä ja Kuopiossa.

"Organisaation kuvaus, liikevaihto ja omavaraisuus"

1.3 LAATUPOLITIikka

Rasp Oy:n toimitusjohtaja vastaa yrityksen laatupolitiikasta ja laatutavoitteiden asettamisesta. Työnjohtajat ja toimihenkilöt vastaavat laatujärjestelmän mukaisesta toiminnasta yrityksessä ja asetettujen tavoitteiden toteutumisesta.

Rakentaminen on tuotannon- ja palvelunala, missä toiminnan tulee olla asiakaslähtöistä. Suunnittelun laadun onnistumista voidaan arvioida tilaajan tarpeiden ja toivomusten toteutumisella, sekä maankäyttö- ja rakentamislaisissa asetettujen määräysten mukaan. Laadukkaan toiminnan lähtökohtana on että, työ on suunnitelmallista ja yhteistyö on selkeää eriosapuolten välillä, että tiedonkulu on sujuvaa sekä työ on ammattitaitoista.

1.4 KOHDETIEDOT

Tässä esitetään kohdetta koskevat tiedot, erityispiirteet ja työsuoritteet.

1.5 TYÖMAAN HENKILÖSTÖ

*Rasp Oy*Nimi ja yhteystiedotAsema*Toimitusjohtaja:*
 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Toimitusjohtaja

Vastaavatyön johtaja:
 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Ylempi toimihenkilö

Työmaainsinöörit:
 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Toimihenkilö

Hankintahenkilöt:
 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Toimihenkilö

 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Toimihenkilö

Työturvallisuudesta vastaavat:
 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Ylempi toimihenkilö

 etunimi sukunimi
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Työntekijä

Palkanlaskenta:
 Yritys
 +358 400 123 456
 etunimi.sukunimi@raps.fi

Y-234567890

2. LAADUNVARMISTUSTOIMET

2.1 TOIMINNAN DOKUMENTOINTI JA ARKISOINTI

Yritys huolehtii työsuorituksen testien, tarkastuksien ja mittauksien dokumentoinnista sekä luovuttaa aina kyseiset tiedot päätoteuttajalle. Arkistoinnista ja dokumentoinnista huolehtii työnjohtaja. Rasp Oy arkistoi hankeasiakirjat ja dokumentit hankekohtaisesti. Asiakirjojen taltioiminen ja säilyttäminen määritellään hankeen laajuuden, vaativuuden ja takuuaajan mukaan sekä noudatetaan maankäyttö- ja rakennuslain asettamia ohjeita.

2.2 KOKOUSKYTÄNTÖ

Tavoitteena on päätösten tekeminen asioista keskustelemalla, suunnittelemalla ja tiedottamalla, sekä yhteisesti sopimalla. Toimintaa säätelevät lait ja asetukset sekä tarkoituksenmukaisuus ja vakiintuneet kokouskäytännöt. Kokouksessa jaetaan puheenvuoroja ja edetään sovitun asialistan mukaisesti. Päätökset tehdään keskustelemalla ja yhteisymmärryksessä. Kokouksessa käsitellyt asiat kirjataan kokouspöytäkirjaan. Kohteen valmistumista valvotaan ja ohjataan säännöllisesti pidettävien kokouksien avulla.

2.3 VIESTINTÄ

Hyvin toteutetulla yrityksen sisäisellä viestinnällä tehostetaan organisaation toimintaa ja vähentämään tarpeetonta sekä epäselvää viestintää. Ulkoisella viestinnällä halutaan tuoda esille yrityksen toimintaa ja kilpailukykyä. Tärkeintä on ylläpitää ja luoda yhteyksiä asiakkaihin ja yhteistyökumppaneihin.

Viestintämuodot määritetään kohderyhmittäin. Olennaista on tiedon kohdistaminen juuri sitä tarvitseville henkilöille, tarkoituksenmukaisia kanavia käyttäen, että dokumentit, ohjeet ja tiedotteet ovat helposti saatavilla.

2.4 TUOTANNON AJALLINEN JA TALOUDELLINEN SUUNNITTELU

Huolellisella aikataulusuunnittelulla ja tuotannonohjauksella toteuttaja varmistaa hankkeen ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden saavuttamisesta. Työmaatoteutuksen aikataulusuunnittelussa varmistetaan, että kaikki työt voidaan tehdä aikataulutavoitteiden mukaisesti. Suunnitellaan työvaiheet ja laaditaan työmaasta paikka-aikakaavio.

Tehtäväsuunnittelun avulla varmistutaan yksittäiselle tehtävälle asetettujen vaatimusten täyttyminen työn tekemisen ja valmiintyön osalta sekä tehtävälle asetettujen kustannus- ja aikataulutavoitteiden saavuttamiseksi. Yksittäisen tehtävän tehtäväsuunnitelma tehdään hyvissä ajoin ennen kyseisen työtehtävän aloittamista, jotta sitä voidaan hyödyntää aliurakan tai työkaupan valmistelussa sekä tehtävän aloituspalaverissa.

Tehtäväsuunnitelma laaditaan tehtävistä jotka ovat aikataulullisesti tai taloudellisesti merkittäviä, virhealttiiksi osoittautuneita, työryhmän harvoin tekemiä, työryhmälle vieraita tai rakennuttaja on todennut työn laadun kannalta kriittiseksi.

2.5 RISKIEN HALLINTA

Rasp Oy arvioi hankkeen ominais- ja erityispiirteistä johtuvia riskejä. Samalla suunnitellaan keinot riskeihin varautumiseksi. Työmaahan erityiset riskit tarkastetaan suunnitelmien ja suunnitteluratkaisujen pohjalta, työ- ja ympäristöturvallisuuden näkökulmasta, työnaikaisen ja valmiintyön laadun kannalta, aikatauluun tai hankkeen talouteen liittyvien riskien osalta.

Työmaakohtaisten riskien arvioinnissa käytetään taulukkoa, kun arvioidaan kohdekohtaisia riskejä ja suunnitellaan niihin varautumista. Menetelmäkohtaisia tallukoita käytetään tehtäväsuunnittelun apuna.

2.6 LAADUNVARMISTUS JA – OHJAUS

Rakentamisvaiheessa tehdään tilaajan kanssa yhdessä sovitut laadunvarmistuksen toimenpiteet ja niiden tulokset dokumentoidaan työmaan laatusuunnitelman mukaisesti. Laadunvarmistustoimenpiteitä ovat mm. aloituspalaveri, mallityön tarkastaminen, kokeet ja mittaukset sekä urakoitsijan omat tehtäväkohtainen laadunvarmistusraportti ja dokumentointi.

2.7 MALLITYÖ

Mallityö tehdään suunnitelluista työkokonaisuuksista. Käyttämällä samoja menetelmiä ja materiaaleja millä varsinainen työ tullaan toteuttamaan. Mallityön arviointimenetelminä voidaan käyttää työsuorituksen toteutusta, ulkonäyn tarkastelua silmämääräisesti, kokeita tai mittauksia. Mallityöstä tehdään muistio, joka liitetään työmaan asiakirjoihin.

3. TYÖTURVALLISUUS JA YMPÄRISTÖ

3.1 TYÖTURVALLISUUS

Turvallisuutta huomioidessa tarkastellaan työntekijöiden, rakennuksen käyttäjien ja rakennustöiden vaikutuksen piirissä olevien turvallisuutta sekä mahdollisia ympäristöhaittoja. Tehtäväsuunnitelmassa tuodaan esille osapuolien työturvallisuustehtävät ja esitetään ympäristöön tai työturvallisuuteen liittyviä riskejä. Erityisesti purkutöiden, nostojen ja putoamissuojauksien suunnitteluun kiinnitetään huomiota.

3.2 TYÖMAAN ALUESUUNNITTELU

Työmaan aluesuunnitelmalla luodaan pohja työmaan turvalliselle käytölle. Aluesuunnitelmaan merkitään työmaa-alueen järjestely ja varustelu sekä esitetään työmaaympäristö riittävässä laajuudessa. Aluesuunnitelmassa ilmenee työmaatilat, koneiden ja kalustojen sijainti, työ- ja varastointialueet, kulkutiet, ensiapu ja sammutuskalusto sekä työmaan rajat, kaivannot ja vaara-alueet.

Työmaa-alueen käytöstä ja järjestelmistä sekä muutoksista sovitaan yhteisesti työmaakokouksissa. Alueen käytön ja järjestelyjen muutokset päivitetään aina ennen töiden aloittamista ja niistä ilmoitetaan kaikille hankkeen osapuolille ja työmaan alueen käyttäjille.

3.3 LOGISTIIKKA

Materiaalien siirrot suunnitellaan materiaalityypittain. Purkujätteiden ja työmateriaalien siirtoja ei tule tehdä samanaikaisesti tai samoja siirtoreittejä käyttäen. Uudet materiaalit tuodaan työkohteisiin puhtaita kuljetusreittejä pitkin. Työkohteet siivotaan ja puhdistetaan enne materiaalin toimitusta tiloihin.

4. KOHTEEN LUOVUTUS

Laajoista rakennustöistä laaditaan luovutusta varten viimeistelysuunnitelma, jossa nimetään kaikki tarkistus-, koekäyttö-, siivous-, puhdistus-, dokumentointi-, jne. – tehtävät, jotka tulee tehdä ennen kohteen luovuttamista tilaajalle.

4.1 MITTAUKSET JA KÄYTTÖKOEKEET

Tilaajalle esitetään kohteessa tehtävät mittaukset, käyttökokeet ja tarkastukset, jotka urakoitsija suorittaa hankkeen aikana. Mittauksia voivat olla esimerkiksi julkisivulaastin tartuntavetolujuuden todentaminen, lattian suhteellisen kosteuden mittaaminen tai vedeneristyksen paksuuden tarkastaminen. Mittauksissa ja kokeissa noudatetaan, *Ratu-ohje 1215-S, Työmaan laadunvarmistus, tarkastukset ja mittaukset* ohjeistusta.

4.2 ITSELLELUOVUTUS

Kohteen luovutusvalmius varmistetaan ns. itselleluovutus menettelyn avulla. Urakoitsija tarkistaa työn ja tekee tarvittavat korjaukset ennen työn varsinaista luovuttamista tilaajalle. Itselleluovutuksen avulla rakentaja varmistaa laadun toteutumisen, tarkastamisen, virheiden ja puutteiden korjaamisen sekä laadun dokumentoimisen.

4.3 KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJE

Luovutuksen yhteydessä tilaajalle luovutetaan kohteen käyttö- ja huolto-ohje sisältäen tarvittavat työmaa-asiakirjat ja kohteen tulevan käytön ja huollon työturvallisuus- ja työterveysohjeen. Käyttö- ja huolto-ohje kootaan työmaa-asiakirjoista, suunnitelmista, laitevalmistajan käyttö- ja huolto-ohjeista ja muista laitteistojen ja järjestelmien käyttöön liittyvistä asiakirjoista.

Tilaajan huoltohenkilökunnalle järjestetään käyttö- ja huoltokoulutus. Tilaajalle jätetään pienet erät maalia, laattoja, ym. mahdollisia pieniä paikkauksia varten.

 Toimitusjohtaja

 Vastaava työnjohtaja

LIITTEET:

TARKASTETTAVAT TYÖVAIHEET								Toimenpiteiden tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Muut toimenpiteet																																																							
								Työkohteen tarkastus								Kokeet ja mittaukset																																															
																Mallityön tekeminen								Vastaanotto tarkastus																																							
																								Aloituspalaveri								Vastaanotto tarkastus																															
																																Tehdävsuunnitelma								Vastaanotto tarkastus																							
																																								Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus															
																																																Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus							
																																																								Vastuu ja dokumentointi							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vastaanotto tarkastus																																																							
Vastuu ja dokumentointi								Vasta																																																							

Riskianalyysi

Ongelma	Seuraus	Ehkäisy	Ratkaisu	Hälytin	Vastuu
Materiaalitoimitukset myöhässä	Aikataulu ongelmat	Tilausten ajallinen varmistaminen	Varamestat	Tilausten ajallinen varmistaminen	Urakoitsija
Työturvallisuus	Materiaali- tai henkilövahingot	Työturvallisuuden parantaminen	Ensiapu	Vaaratilanteet, turvallisuus auditointi	Vastaavatyönjohtaja
Suunnitelmien ristiriidat	Korjaustoimenpiteet	Suunnittelu-kokoukset	Lisä- ja muutostyöt	Suunnittelu- kokoukset	Pääurakoitsija
Materiaalien vaurioituminen työmaalla	Viallinen lopputulos	Materiaalin huolellinen käsittely	Rikkoutuneet materiaalit korvataan uusilla	Materiaalitarkastus	Urakoitsija

LIITE 4.



TARKASTUSPÖYTÄKIRJA
As. Elementtitalo

7 Puu- ja levyrakentaminen

74 Levyrakentaminen

Osoite: _____

Kohde/ Osakohde: _____

Tarkastajat: _____

Ennen töiden aloittamista

Liitteet.

Kpl








pvm.

Tarkastus / Valvonta	Tarkastus päivämäärä	Valvoja	Tekijä	Työnjohtaja	puutteet/ mittau tulokset
Suunnitteluasiakirjat					rakennusselostus, rakennesuunnitelmat, tuotekohtaiset ohjeet ja aikataulu
Säilytys ja varastointi					Levyt on varastoitu aluspuiden varaan ja suojattu kosteudelta, likaantumiselta ja kolhiintumiselta/ materiaalin kosteuden on annettava tasaantua työkohteen kosteutta vastaavaksi.
ympäristö					jätelavat ja -astiat, telineet ja työtasot, ensiaputarvikkeet, valaistus, työkoneet, nosto- ja siirtoreitit tarkastettu
Työturvallisuus					henkilökohtaiset suojavälineet, putoamissuojaus ja ensiapuvalmius
Alustan pystysuoruus					seinässä $\pm 2,5\text{mm}/2\text{m}$, lattiassa $\pm 2\text{mm}/2\text{m}$ ja julkisivussa $\pm 5\text{mm}/2$
seinälinjojen sijainti					seinälinjan suoruus $\pm 1,5\%$, kun mittaus pituus $> 2\text{m}$ / vastakkaisten seinien vapaa väli $\pm 3\text{mm}$ / ikkuna ja oviaukkojen sijainti $\pm 3\text{mm}$
Kiinnitysalusta					kartonkikipsilevyille $1200\text{mm}/12,5\text{mm}$: sisäkatto k400, sisäseinä k600 ja laatoitettavalla seinällä k400
Työkohteen siisteys					tarkistetaan työkohteen siisteys, varmistetaan, että levytyksen alle tuleva höyrynsulku on ehjä

Työnaikana / Osakohdetarkastus

Kiinnitys					kartonkikipsilevy: kiinnitysväli 450...600mm, laatoitettava rakenne 300...450mm/kiinnitys olosuhteet tulee vastata lopullisia käyttöolosuhteita
Pystysaumat					hammastus: 1mm, kun tasoitetaan ja 0,3mm, kun ei tasoiteta/ puskusauman leveys: 1mm, kun tasoitetaan ja 0,6mm, kun ei tasoiteta/ päällekkäisten levykerrosten saumat eivät ole kohdakkain
Sähkörasioiden yms. Sijainti					kytkin/säädin: lattiasta 850...1100mm, sivuseinästä $>400\text{mm}$ ja pistorasiat: sivuseinästä $>400\text{mm}$
Työturvallisuus					käytetään turvallisia ja tarkastettuja telineitä/ tarvittavia henkilökohtaisia suojaimia/ putoamissuoja, kun korkeus on yli 2m tai erityinen tapaturmavaara alapuolella.
Työkohteen siisteys					työkohte pidetään siistinä työnaikaisella siivouksella/ järjestetään jätelavat ja -astiat jätteiden lajittelulle

Mallityö / Lopputarkastus

Suunnitelmien mukaiset materiaalit		<i>työssä on käytetty suunniteltuja ja hyväksyttyjä materiaaleja, valmistajan ohjeita on noudatettu</i>
Seinän pystysuoruus		<i>seinässä $\pm 2,5\text{mm}/2\text{m}$, lattiassa $\pm 2\text{mm}/2\text{m}$ ja julkisivussa $\pm 5\text{mm}/2\text{m}$</i>
seinälinjojen sijainti		<i>seinälinjan suoruus $\pm 1,5\%$, kun mittaus pituus $> 2\text{m}$/ vastakkaisten seinien vapaa väli $\pm 3\text{mm}$/ ikkuna ja oviaukkojen sijainti $\pm 3\text{mm}$</i>
Pystysaumat sisäverhouslevy		<i>hammastus: 1mm, kun tasoitetaan ja 0,3mm, kun ei tasoiteta/ puskusauman leveys: 1mm, kun tasoitetaan ja 0,6mm, kun ei tasoiteta/ päällekkäisten levykerrosten saumat eivät ole kohdakkain</i>
Sähkörasioiden ja läpivientien sijainti		<i>sähköasiat on tukevasti paikoillaan/ läpivienneissä on noudatettu ohjeistusta ja suunnitelmia</i>
Pinnan puhtaus		<i>ehjiä, puhtaita ja asiakirjojen mukaisia/ hammastukset on hiettu pois ja ruuvien kannat on upotetu</i>
Loppusiivous		<i>varasto- ja työtilat ovat siistejä/ työnaikaiset suojaukset on purettu/ tarvittaessa valmiit työt suojattu</i>

Muut asiat/ Materiaalit

Hyväksytty/ Vastaanotettu

Valvoja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työnjohtaja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työntekijä: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

LIITE 5.


 TARKASTUSPÖYTÄKIRJA
 As. Elementtitalo

9 Eristäminen

92 Sisäpuolinen vedeneristys

Osoite:	
Kohde/ Osakohde:	
Tarkastajat:	

Ennen töiden aloittamista

Liitteet.

kpl

pvm.

Tarkastus / Valvonta	päivämäärä	Valvoja	Tekijä	Työnjohtaja	Vaatimukset / Puutteet /mittaustulokset
Suunnitteluasiakirjat					rakennusselostus, rakennesuunnitelmat, tuotekohtaiset ohjeet ja aikataulu
Säilytys ja varastointi					siveltävät eristeet säilytetään lämpimässä tilassa ja tarkistetaan että, käyttöturvallisuusohjeet ovat saatavilla ja aineiden pakkauksissa on TVATM- järjestelmän mukaiset merkinnät.
ympäristö					jätelavat ja -astiat, telineet ja työtasot, ensiaputarvikkeet, valaistus, työkoneet, nosto- ja siirtoreitit tarkastettu
Työturvallisuus					henkilökohtaiset suojavälineet, perehdyttäminen, putoamissuojaus, ensiapuvalmius ja työkohteen tuuletus
Alustan tasaisuus					seinässä ± 3mm /2m, lattiassa ± 3mm/2m
Alustan kosteus ja lämpötila					mitataan alustan kosteus ja noudatetaan materiaalinvalmistajien ohjeita
Oikeat kaadot					1:50 kaivon läheisyydessä ja 1:100 ympärillä
Läpiviennit, sähköasiat yms.					lattiakaivon etäisyys seinästä vähintään 500mm, läpiviennit seinä- ja lattiapinnoista vähintään 40mm/ kytkin/säädin: lattiasta 850..1100mm, sivuseinästä >400mm ja pistorasiat: sivuseinästä >400mm
Lattialämmitys					lattialämmitys on kytketty pois päältä 2vrk ennen töiden aloittamista
Tartunta alustaan					tarvittaessa pinnat käsitellään vedeneristevalmistajan ohjeiden mukaisella primerilla
Työkohte					tarkastetaan, että alustan lujuus, puhtaus, kulmien ja nurkkien muodot täyttävät tarvikkeiden vaatimukset.

Työnaikana / Osakohdetarkastus

Eristekerroksen yhtenäisyys					päällekkäiset kerrokset sivellään ristiin, kun alempikerros on riittävän kuiva
Kuivumisajat					noudatetaan materiaalinvalmistajien ohjeita
Työnaikainen suojaus					varmistetaan, ettei vedeneristys vahingoitu/ työkohte rauhoitetaan muilta töiltä ja kulku tilassa estetään.
Erityiskohdat					läpäisevien ja rajoittavien rakennusosien liitoskohtien tiivistys varmistetaan vahvikenauhoilla ja -kankailla/ lattiakaivon tiivistys varmistetaan kiristysrenkaan ja vahvikekankaan avulla.
Työkohteen siisteys					työkohte pidetään siistinä työnaikaisella siivouksella sekä jätteet lajitellaan, myös ongelmajätteiden osalta

Mallityö / Lopputarkastus

Suunnitelmien mukaiset materiaalit	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>työssä on käytetty suunniteltuja ja hyväksyttyjä materiaaleja, valmistajan ohjeita on noudatettu</i>
Tasaisuus	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>kaltevuudet on oltava suunnitelmien mukaiset eikä vesi lammikoidu vedeneristyksen päälle/ tasaisuus lattiassa ja seinissä $\pm 3\text{mm}/2\text{m}$</i>
Saummat ja limitykset	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>eristekerrokset ovat peittäviä, yhtenäisiä ja ehjiä/ saumat vastaavat ympäröivän eristyksen tiiveyttä</i>
Ylösnostot	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>ylösnostot ja muut päätös kohdat on tehty siten, ettei vesi pääse sitä kautta vedeneristyksen alle</i>
Pinnan puhtaus	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>ehjiä, puhtaita ja asiakirjojen mukaisia</i>
Loppusiivous	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>varasto- ja työtilat ovat siistejä/ työnaikaiset suojaukset on purettu ja kulku tilassa estetty</i>
Mittaustulokset	<div><div></div><div></div><div></div></div>	<i>vedeneristeen paksuus voidaan varmuudella tarkistaa irrottamalla valmiista eristeestä pala ja mittaamalla eristekerroksen paksuus esimerkiksi työntömitalla tai mikrometriruuvilla/ vedeneristyksen ohjeellinen kerrospaksuus on 0,5 -1,5mm</i>

Muut asiat/ Materiaalit

Hyväksytty/ Vastaanotettu

Valvoja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työnjohtaja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työntekijä: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

LIITE 6.


 TARKASTUSPÖYTÄKIRJA
 As. Elementtitalo

5 Kivirakentaminen

54 Laatoitus

Osoite: _____

Kohde/ Osakohde: _____

Tarkastajat: _____

Ennen töiden aloittamista

Liitteet. kpl pvm.

Tarkastus / Valvonta	päivämäärä	Valvoja	Tekijä	Työnjohtaja	Puutteet /mittaustulokset
Suunnitteluasiakirjat					rakennus selvitys, rakennesuunnitelmat, tuotekohtaiset ohjeet ja aikataulu
Säilytys ja varastointi					varastoidaan tarvikkeet valmistajan ohjeiden mukaan
ympäristö					jätelavat ja -astiat, telineet ja työtasot, ensiaputarvikkeet, valaistus, työkoneet, nosto- ja siirtoreitit tarkastettu
Työturvallisuus					henkilökohtaiset suojavälineet, perehdyttäminen, putoamissuojaus, ensiapuvalmius ja työkohteen tuuletus
Alustan tasaisuus					seinässä $\pm 3\text{mm}/2\text{m}$, lattiasa $\pm 3\text{mm}/2\text{m}$
tilan kosteus ja lämpötila					noudatetaan materiaalinvalmistajan ohjeita
Oikeat kaadot					Kaatojen tulee olla lattiakaivon ympärillä 0,5m säteellä 1:50, muualla 1:100
Läpiviennit, sähkörsiat yms.					Tarkistetaan lattiakaivojen ja muiden läpivientien sijainti ja asento
Lattialämmitys					lattialämmitys on kytketty pois päältä 2 vrk ennen laatoitusta
Laattajako					laatoituksen mittatarkkuus varmistetaan merkinnöillä, mittauksilla, linjurilautoja ja saumanarua käyttäen
Liikuntasauamat					laatoitus jaetaan 25...40m ² alueisiin liikuntasaumoilla/ eri alustamateriaalien saumakohdat huomioidaan
Työkohte					tarkistetaan alustan puhkaus, lujuus ja betonin ja vedeneristeen kunto/ ympäröivät rakenteet ja pinnat suojataan/ työkohte rauhoitetaan muilta töiltä/ tarkistetaan asukasmuutokset ja laatuvaatimukset
Kiinnityslaasti					varmistetaan, että tuotekohtaisia ohjeita noudatetaan laastin sekoituksessa, käyttöajassa ja soveltavuudessa

Työnaikana / Osakohdetarkistus

lämpötila					lämpötila tulee olla vähintään + 5 °C laastin sitoutumisen ajalla
pinnan puhtaus					laatoitus puhdistetaan sienellä työvaiheiden välillä/ nurkkien puhdistukseen kiinnitetään erityisesti huomiota
Kuivumisajat					laatat saumataan vasta kiinnityslaastin kovettuttua, 3..5 vuorokauden kuluttua laatoituksesta
Työnaikainen suojaus					työkohte rauhoitetaan muilta töiltä ja kulku tilassa estetään
Työkohteen siisteys					työkohte pidetään siistinä työnaikaisella siivouksella/ laastijätteitä ei saa kaataa rakennuksen viemäreihin

Mallityö / Lopputarkastus

Suunnitelmien mukaiset materiaalit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	työssä on käytetty suunniteltuja ja hyväksyttyjä materiaaleja, valmistajan ohjeita on noudattaen
Tartunta	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	laattojen kiinnipysyminen varmistetaan varovasti koputtelemalla laattoja
Tasaisuus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Kaatojen tulee olla lattiakaivon ympärillä 0,5m säteellä 1:50, muualla 1:100/ tasaisuus lattiassa ja seinissä $\pm 2\text{mm}/2\text{m}$
Hammastukset	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	sauman leveys < 6mm; sallittu poikkeama 1mm + laatan valm.toleranssi ja > 6mm; 2mm + laatan valm.toleranssi
Saumojen suoruus ja pinnan ulkonäkö	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	saumoissa otetaan huomioon laattojen mittapoikkeamien vaikutus/ laatoitetussa pinnassa ei saa olla virheitä, jotka näkyvät häiritsevinä tarkastellessa pintaa tilan normaalivalaistuksessa kohtisuoraa 1,5m etäisyydeltä/ yhtenäisillä sekä viereisillä pinnoilla saumojen leveydet ovat mahdollisimman yhdenmukaiset
Läpiviennit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	seinien ja lattian rajakohtien sekä nurkkien ja läpivientien tiiveys varmistetaan saumaamalla ne joustavalla silikonilla
Loppusiivous	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	varasto- ja työtilat ovat siistejä ja puhtaita/ työnaikaiset suojaukset on purettu

Muut asiat/ Materiaalit

Hyväksytty/ Vastaanotettu

Valvoja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työnjohtaja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työntekijä: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

LIITE 7.



TARKASTUSPÖYTÄKIRJA

As. Elementtitalo

7 Puu- ja levyrakentaminen

75 Sisäpuolinen puuverhous

Osoite: _____

Kohde/ Osakohde: _____

Tarkastajat: _____

Ennen töiden aloittamista

Liitteet:

kpl

pvm.

Tarkastus / Valvonta	päivämäärä	Valvoja	Tekijä	Työnjohtaja	Puutteet / Mittaustulokset
Suunnitteluasiakirjat					rakennusluostus, rakennesuunnitelmat, tuotekohtaiset ohjeet ja aikataulu
Säilytys ja varastointi					materiaali varastoidaan sisätiloihin suoralle alustalle, siten että materiaalit eivät kastu, likaannu, vaurioidu tai saa haitallisia muodonmuutoksia varastoinnin aikana.
ympäristö					jätelavat ja -astiat, telineet ja työtasot, ensiaputarvikkeet, valaistus, työkoneet, nosto- ja siirtoreitit tarkastettu
Työturvallisuus					henkilökohtaiset suojavälineet, perehdyttäminen, putoamissuojaus ja ensiapuvalmius
Alustan tasaisuus					kiinnitysalustan tulee olla puhdas, tukeva, riittävän kuiva ja suora $\pm 2.5\text{mm}/3\text{m}$, että valmiille rakennusosalle määrätyt asennus-, mittatarkkuus- ja muut laatuvaatimukset täyttyvät
kosteus ja lämpötila					tarkistetaan, että kiinnitysolosuhteet vastaavat lopullisia käyttöolosuhteita
peitettävät rakennusosat					Kosteiden tilojen höyrönsulun ja vedeneristyksen tulee olla yhtenäinen/ kalusteita tai ripustuksia varten olevat kiinnitysalustat eivät saa tukkia tuuletusväliä/ peitettyjen rakenteiden tulee olla valmiita ja tarkastettuja
Materiaali					paneelin leveys > 95mm: vähimmäispaksuus 15mm ja >145mm: 18mm
Kiinnitysalusta					Tarkistetaan oikea keskinäinen etäisyys $\pm 3\text{mm}$ / tukiväli k400 kun, paneelin vahvuus < 21mm/ seinien todelliset etäisyydet toisiinsa $\pm 3\text{mm}$ /seinälinjojen suoruus $\pm 1.5\%$, kun mittauspituus on > 2m

Työnaikana / Osakohdetarkastus

Liikkumisvara					puuverhous erotetaan ympäröivistä läpäisevistä rakennusosista noin 1cm liikkumavaralla putkille ja läpiviennille jätetään 15..20mm laajenemisvara
kiinnitys					paneelit kiinnitetään jokaiseen kiinnitystukeen/ kiinnityksessä tulee jättää verhoukselle riittävä liikkumavara kosteus- ja lämpöliikkeiden varalle/ naulauksen suoruus varmistetaan linjalangan tai ristiviivalaserin avulla
Jatkoskohdat					jatkoskohdat osuvat tukipuiden kohdalle, ainakin kahden tukipuun etäisyydellä toisistaan/ laudanpäät tulee olla viistetty sisäänpäin/ seinänpituus < 2,7m, ei verhoustarvikkeita jatketa
Tuuletus					seinän ja katon paneloinnin väliin jätetään 5...10mm ilmarako
Työkohteen siisteys					työkohta pidetään siistinä työnaikaisella siivouksella

Mallityö

Suunnitelmien mukaiset materiaalit	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>työssä on käytetty suunniteltuja ja hyväksyttyjä materiaaleja, valmistajan ohjeita on noudatetaan</i>
pystysuoruus	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>seinän poikkeamat pystysuorassa $\pm 2.5\text{mm}/3\text{m}$</i>
Jatkoskohdat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>saumoissa ei saa olla haitallisia hammastuksia tai rakoiluja</i>
Naulat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>naulojen kannat on upotettu paneeliin ja naularivit ovat yhdenmukaisia</i>
Pinnan ulkonäkö	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>pinnassa ei saa olla halkeamia, likatahroja tai naulan kantoja jotka haittaavat pintakäsittelyä</i>
paneloinnin suoruus ja tiiveys	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>käyryys enintään $\pm 2\text{mm}/2\text{m}$</i>
Läpiviennit, seinien ja kattojen rajapinnat	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>läpivienneissä on noudatettu liikkumavaroja kosteus- ja lämpöliikkeiden varalta/ läpimenokohdat on peitetty esimerkiksi muoviselle peiterenkaalla/ Saumojen tulee olla suoria ja tasalevyisiä silmämääräisesti tarkasteltuna</i>
Loppusiivous	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<i>varasto- ja työtilat ovat siistejä ja puhtaita/ työnaikaiset suojaukset on purettu</i>

Muut asiat/ Materiaalit

Hyväksytty/ Vastaanotettu

Valvoja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työnjohtaja: Etunimi Sukunimi

päivämäärä

Työntekijä: Etunimi Sukunimi

päivämäärä